Anno II - Marzo 1958 - Sped. in abbon. postale - Gruppo III

alta fedeltà

NUMERO

LIRE 250

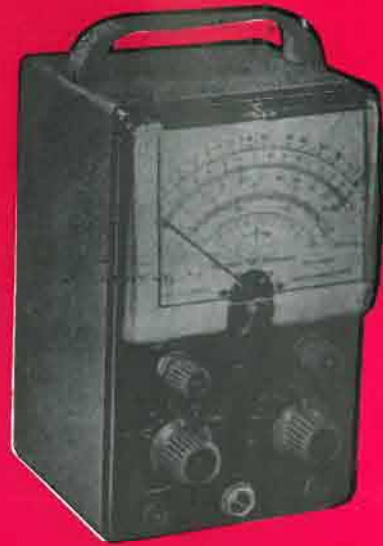
GENOVA
ROMA
MILANO
L'AQUILA

MARCONI
ITALIANA

DIREZIONE GENERALE: VIA CORSICA 21 - GENOVA

HEATH COMPANY

A subsidiary of DAYSTROM, Inc.
BENTON HARBOR, Michigan

VOLTMETRO ELETTRONICO V-7A

OSCILLOGRAFO 0-11

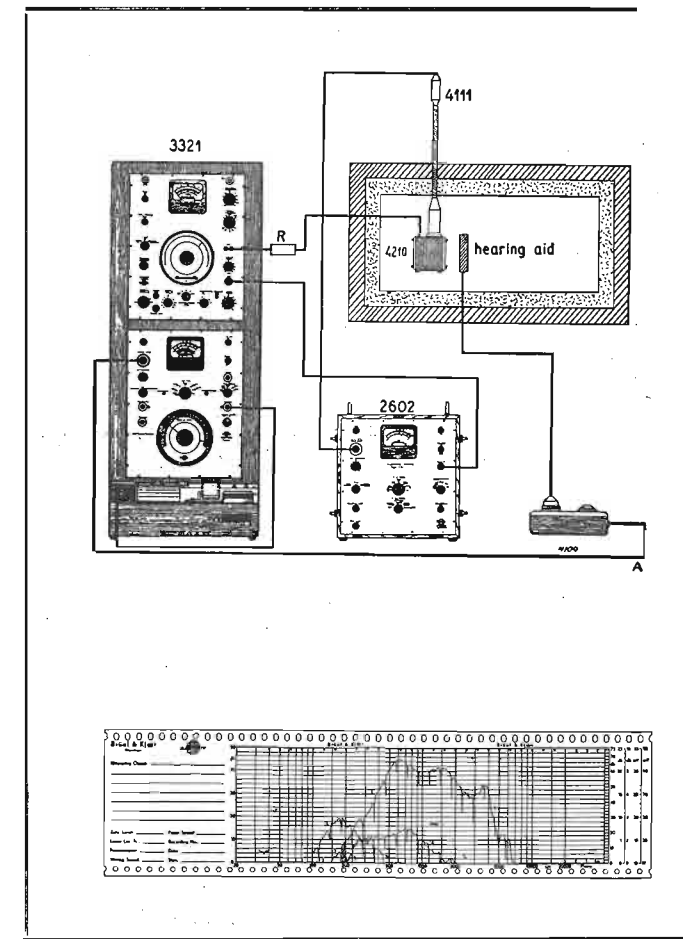
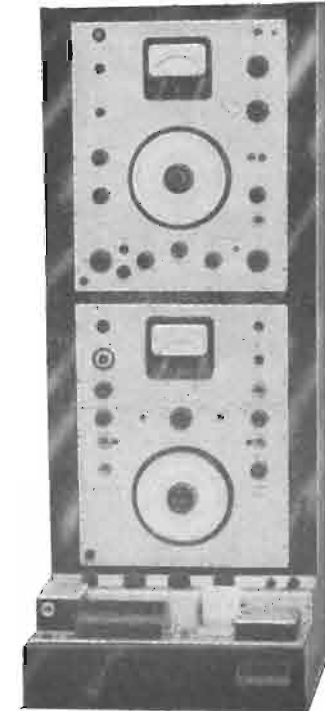
S. I. S. E. P. S. R. L. Agente Generale per l'Italia - Via Beato Angelico N. 26 - telefono 745.587 - MILANO
Soc. r. l. LARIR - Organizzaz. Commerciale di vendita - Piazza 5 Giornate, 1 - telefono 795.762 - MILANO

AESSE

APPARECCHI E STRUMENTI SCIENTIFICI ED ELETTRICI

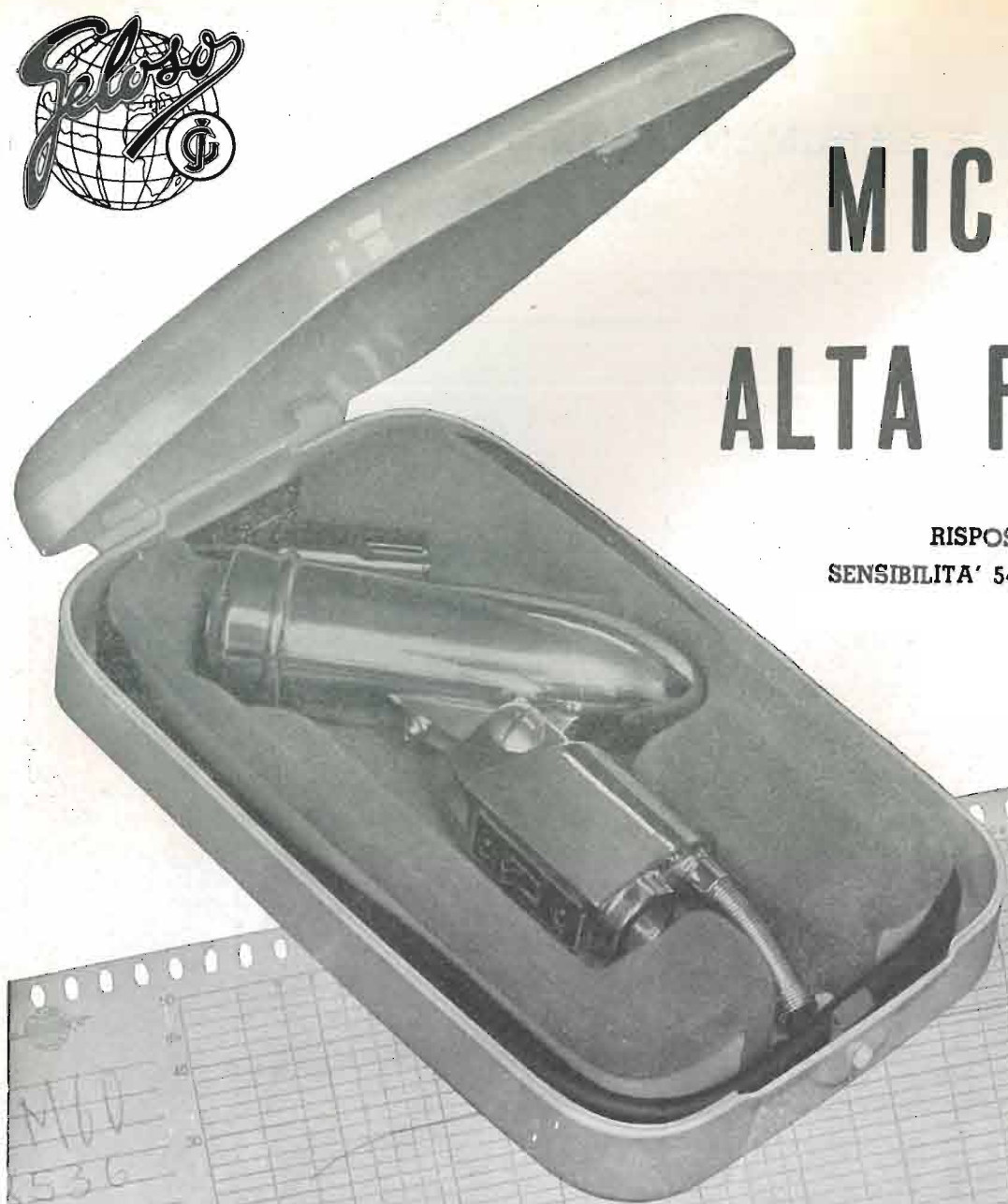
MILANO - P.zza ERCULEA 9 - Tel. 891.896-806.334
(già Rugabella) - Indirizzo teleg. AESSE - Milano

FIERA CAMPIONARIA
DI MILANO

Padiglione ELETTROTECNICA
Stand 33131

apparecchiatura automatica per la registrazione delle curve di risposta, dello spretto di frequenza e analisi armoniche

Brüel & Kjær

Adr.: NÆRUM, DENMARK · Teleph.: NÆRUM 500 · Cable: BRUKJA, COPENHAGEN

MICROFONI ALTA FEDELTÀ

RISPOSTA: 60 ÷ 14.000 Hz
SENSIBILITA' 54 dB (sotto 1 V per microbar)

GELOSO

M60 A MEDIA IMPEDENZA (250 ohm) PER LINEE LUNGHE FINO A 500 METRI
M 61 AD ALTA IMPEDENZA - PER ATTACCO DIRETTO CON L'AMPLIFICATORE

TESTINA MICROFONICA M 60 (a media impedenza)
in elegante cofanetto - Cavo di prolunga di 10 metri
N. 395 - Trasformatore linea/amplificatore **L. 26.100**

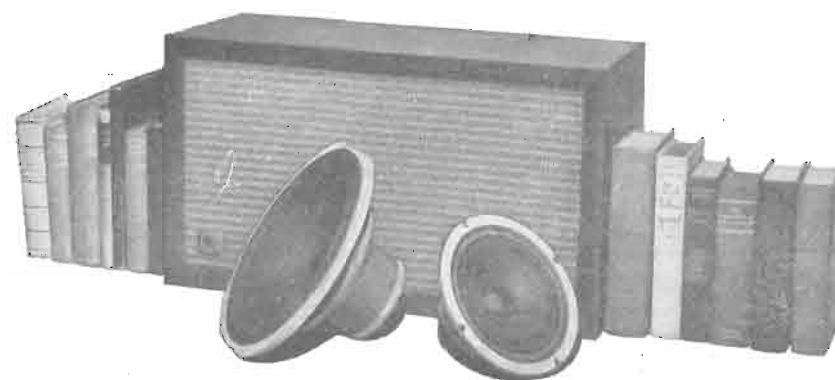
TESTINA MICROFONICA M 61 (ad alta impedenza)
in elegante cofanetto - Cavo di prolunga di 5 metri
N. 394 . . . . **L. 21.350**

ACCESSORI

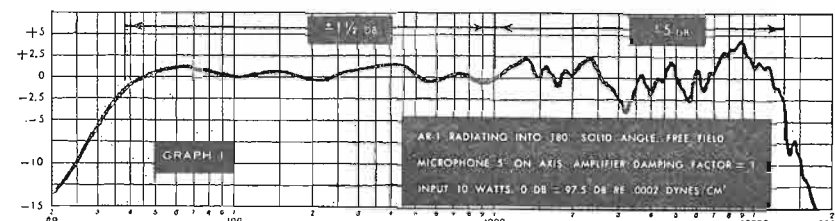
B80/CR - Base fissa da tavolo, cromata	L. 1.100
B81 - Base da tavolo ad altezza regolabile	L. 12.000
B91 - Base da pavimento, ad altezza regolabile	L. 12.000

GELOSO s. p. a. - VIALE BRENTA 29 - MILANO 808

Riproduttori acustici AR-1 e AR-2 a sospensione acustico - pneumatica per impiego professionale e di estrema alta fedeltà. Acoustic - Research Inc.

Agente generale per l'Italia **Soc. AUDIO** - VIA GOFFREDO CASALIS, 41 - **TORINO**

Entrambi i tipi hanno applicata la sospensione pneumatica al cono del woofer, in luogo del tradizionale sistema di sospensione elastica sorgente di forte distorsione. La sospensione pneumatica, è la scoperta tecnicamente più evoluta nell'arte del riprodurre suoni, e questi riproduttori che di essa se ne avvalgono godono di requisiti ignoti a qualsiasi altro altoparlante Hi-Fi.

- Riproduzione del suono « vivo ».
- Assenza di rimbombo.
- Distorsione inferiore all1% da 25 a 15.000 cicli.
- Risonanza del woofer: subsonica.
- Ingombro minimo: 1/10 d'un convenzionale buon bass-reflex.
- Estrema facilità d'impiego, qualità e durata permanenti:
- AR-1 woofer di 12".
- AR-2 woofer di 10".

I riproduttori AR INC. hanno stabilito un nuovo primato industriale nella fedeltà di riprodurre suoni come nella viva esecuzione.

« Scriveteci per maggiori ragguagli e per avere il nome del distributore della Vostra zona ».

Ing. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

Telegr.: Ingbelotti Milano

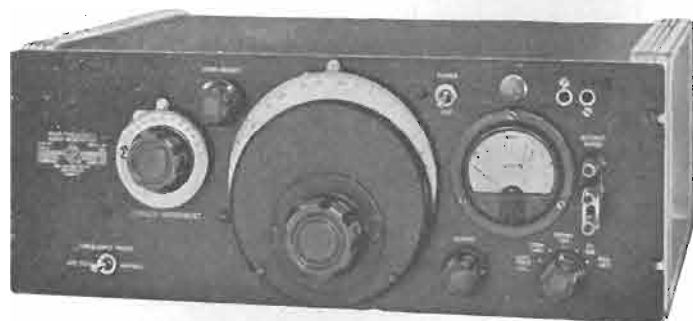
MILANO
PIAZZA TRENTO, 8

Telefoni 54.20.51 54.20.52 54.20.53 54.20.20

GENOVA
Via G. D'Annunzio, 1-7
Telef. 52.309

ROMA
Via del Tritone, 201
Telef. 61.709

NAPOLI
Via Medina, 61
Telef. 323.279

APPARECCHI GENERAL RADIO

OSCILLATORE A BASSA FREQUENZA

TIPO 1304 - B

Pronto a Milano

Frequenza: 20-40.000 cicli

Uscita: continuamente variabile da 5 millivolt a 50 volt

Distorsione armonica: 0,25%

Rumore di fondo: minore del 0,1%

Precisione: ± 1% + 0,5 ciclo

OSCILLATORI BF E RF PER LABORATORI E INDUSTRIE - AMPLIFICATORI - DISTORSIOMETRI - GENERATORI SEGNALI CAMPIONE - ANALIZZATORI D'ONDA - FREQUENZIMETRI - PONTI PER MISURE RCL - VOLTMETRI A VALVOLA - OSCILLOGRAFI - TUBI OSCILLOGRAFICI - VARIATORI DI TENSIONE « VARIAC » REOSTATI PER LABORATORI

SERVIZIO RIPARAZIONI E RITARATURE

FIERA DI MILANO 12-27 APRILE - Padiglione Elettrotecnica - Stand. n. 33195

Direzione, Redazione,
Amministrazione
VIA SENATO, 28
MILANO
Tel. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

sommario al n. 3 di alta fedeltà

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati per tutti i paesi.

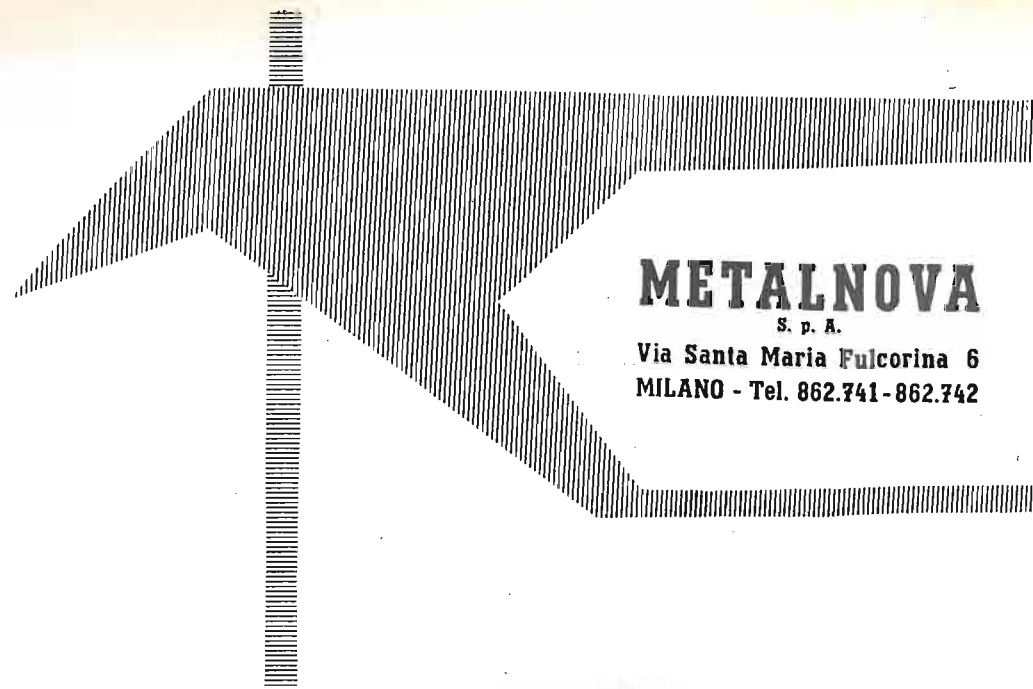
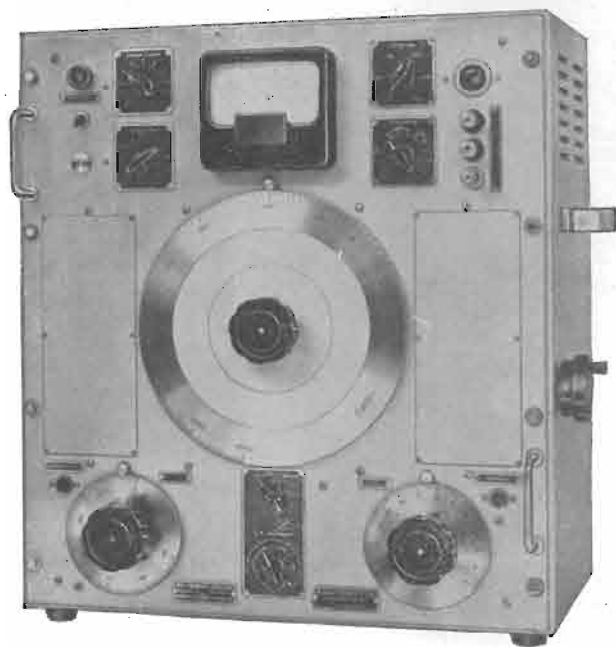
pubblicazione mensile

Direttore tecnico: dott. ing. Antonio Nicolich

Impaginatore: Oreste Pellegri

Direttore responsabile: Alfonso Giovene

Un fascicolo separato costa L. 250; abbonamento annuo L. 2500 più 50 (2% imposta generale sull'entrata); estero L. 5000 più 100.
Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.
La riproduzione di articoli e disegni da noi pubblicati è permessa solo citando la fonte.
I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati.
La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori,
le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione

Autorizz. del Tribunale di Milano N. 4231 - Tip. TET - Via De Sanctis, 61 - Milano

OSCILLATORE A BATTIMENTI HO12

Campo di frequenza:
0 ÷ 40 kHz in due gamme.

Precisione della frequenza:
0,5% ± 1 Hz.

Massima potenza d'uscita:
6 watt fino a 10 kHz; 2 watt a 40 kHz.

Tensione d'uscita:
regolabile da 1 microvolt a 50 volt.

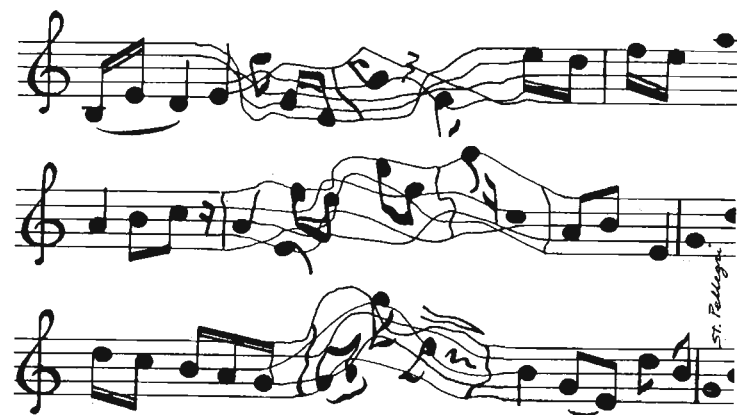
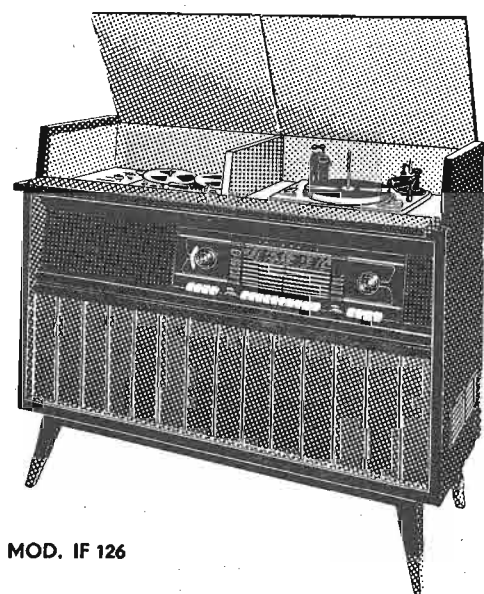
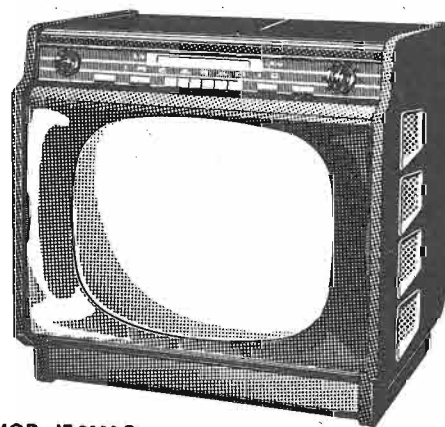
oscilloscopi • voltmetri elettronici • generatori di segnali • distorsiometri • Q-metri • ponti di misura • galvanometri a indice luminoso

Qual'è

IL GRADO ATTUALE dell'ALTA FEDELTA' NELLA RIPRODUZIONE DEI SUONI

Questo interrogativo preoccupa giustamente chi ha l'intenzione di procurarsi un fono riproduttore di elevate caratteristiche acustiche.
A datare dall'inizio della fabbricazione industriale dei dischi fonografici, la ricerca della riproduzione naturale, più somigliante possibile alla musica originale, è stata sempre l'aspirazione costante dei tecnici dell'acustica prima, dell'elettroacustica poi. Tuttavia l'ottenimento dell'alta fedeltà nel suo significato attuale, è oggetto di studi recenti, che solo da qualche anno possono essere affrontati per la esperienza e la maturità acquisite in questo ramo dell'ingegneria. Non è quindi concepibile che si sia raggiunta d'acchito la vetta sublime, che il più quotato complesso attuale di bassa frequenza si chiami perfezione, che la relativa tecnica abbia tagliato lo striscione dell'ultimo traguardo. Se rimane ancora molto cammino da percorrere, in quale direzione si devono attendere gli sviluppi più consistenti? Certamente non negli amplificatori, che, se dotati di tutti gli accorgimenti ormai ben noti, si equivalgono generalmente; la maggior evoluzione in atto della tecnica riguarda i fonorivelatori, gli altoparlanti ed i loro contenitori. A proposito di questi ultimi dobbiamo colpire d'ostracismo il mobile bar, che vorremmo radicalmente eliminato, come del resto ci risulta stia avvenendo.
In conclusione l'ultima parola in materia di alta fedeltà (sonora ben inteso, non coniugale) è assai lungi dall'essere pronunciata; il consiglio che possiamo dare tuttavia ai numerosissimi appassionati di musica, ai quali non difettino i mezzi e che desiderino provvedersi di un riproduttore di a.f. è di fare oggi la loro scelta fra le varie ottime unità disponibili sul mercato, senza eccessive preoccupazioni per l'avvenire. L'apparecchio di domani sarà leggermente migliore di quello d'oggi, ma peggiore di quello di dopodomani. Ciò valendo per un tempo indefinito, potrebbe avvenire che nel frattempo il decesso raggiunga l'appassionato, al quale non resterebbe altro che ascoltarsi la musica celeste ed i cori angelici con (osiamo sperare!) vera alta fedeltà, ovvero il rauco suon della tartarea tromba con una forte percentuale di distorsione. Avete voglia di alta fedeltà? Avete i mezzi necessari? Sì? E allora appagatevi questo sano desiderio, mettendo da parte le reticenze e le titubanze, ricordando anche che un nuovo circuito, una miglior parte staccata che domani facessero la loro apparizione, potranno, nella maggior parte dei casi e senza eccessive difficoltà, essere sostituiti ai vecchi, offrendovi il mezzo di mantenere il vostro complesso riproduttore costantemente in passo col progresso.

Dott Ing. A. NICOLICH

che
ne fareste
di uno
strumento
musicale
scordato

SCIEGLIETE
CON TRANQUILLITA'
UN APPARECCCHIO
RADIO O TELEVISIVO
DI
SICURA FIDUCIA

MOD. IF 126

MOD. IF 2800 B

MOD. IF 76 B

20 modelli diversi
richiedete listino ai rivenditori

Introduzione

all'Alta Fedeltà

Hi - Fi

La riproduzione mediante rivelatore

Parte quinta

Dott. Ing.
FRANCO SIMONINI

Le testine rivelatrici « a spostamento ».

La testina piezoelettrica è la più diffusa sul mercato radio per il basso costo e la resa relativamente alta (0,5 - 1 V) che permette l'adattamento al fono di ogni apparato radio. Vengono realizzate con i cristalli del Sale di Rochelle (a base di tartrato di Sodio e Potassio). Questo materiale è particolarmente sensibile agli sbalzi di temperatura ed alla umidità e per questo motivo il cristallo viene di solito chiuso in involucro stagno.

Come noto ad ogni sollecitazione meccanica del cristallo corrisponde la formazione di una tensione e ciò anche per debolissimi spostamenti meccanici. A meno che lo equipaggio mobile non venga realizzato con particolare cura il cristallo si presenta come un elemento a relativamente bassa complianza (0,5 - 0,7 invece dei 1,1 - 1,3 × 10^{-6} cm/dina degli altri rivelatori). Esso infatti specie nelle costruzioni di larga serie tende a vibrare meccanicamente generando uno stridio spesso fastidioso. Generalmente la curva di risposta dei rivelatori a cristallo non va oltre gli 8.000 periodi per le costruzioni di larga serie (vedi fig. 8-9). Vengono comunque costruite anche testine a cristallo per alta fedeltà che arrivano dai 25-30 Hz fino ai 12-14.000. Rispetto agli altri tipi esse presentano il vantaggio di eliminare in pratica il preamplificatore e di essere facilmente equalizzabili non solo ma, punto questo ben più importante dei precedenti, di non captare ronzio dai campi spuri. Dal punto di vista dell'impedenza di uscita, come già si è detto, la testina a cristallo si comporta come un condensatore e quindi richiede una chiusura su alta impedenza (al minimo 1 MΩ), pena il taglio delle frequenze più basse.

— testine ceramiche. Vengono realizzate con ceramiche che contengono titanato di Bario. Si tratta di una realizzazione da poco tempo comparsa sul mercato radio, ma di grande avvenire. La ceramica viene trattata allo scopo di provocare l'effetto piezoelettrico con fortissimi campi elettrostatici durante le lavorazioni.

Ne risulta un rivelatore di sensibilità ancora superiore a quello realizzato con il sale di Rochelle e per di più insensibile agli sbalzi di temperatura ed umidità. D'altra parte la tecnologia delle testine a cristallo si sta evolvendo al punto che si parla ormai di prototipi ceramici, per ora ancora molto costosi, che arrivano ai 14-16.000 Hz partendo dai 30 Hz con una curva soddisfacente anche se non perfettamente lineare. I rivelatori a cristallo presentano infatti molte irregolarità nelle curve di risposta dovute generalmente alla risonanza dei vari elementi meccanici che compongono il rivelatore. A differenza infatti delle testine a velocità con equipaggio mobile molto limitato, in quelle di ampiezza l'equipaggio mobile interessa invece tutto il cristallo o complesso di cristalli che può venir posto in vibrazione.

Per il fatto che:
- sono insensibili a temperatura ed umidità.
- sono molto leggere.
- permettono i 16.000 Hz di massima frequenza rivelata.
- forniscono fino a 1 V di tensione di uscita.
- presentano una curva abbastanza lineare e facilmente equalizzabile.

le testine a ceramica si presentano forse come il rivelatore dell'avvenire che in pratica verrà ad eliminare il preamplificatore con tutti i problemi relativi di rumore di fondo che esso comporta.

— Le testine a stiramento e magnetostrizione.
Le citiamo appena perchè praticamente non si trovano

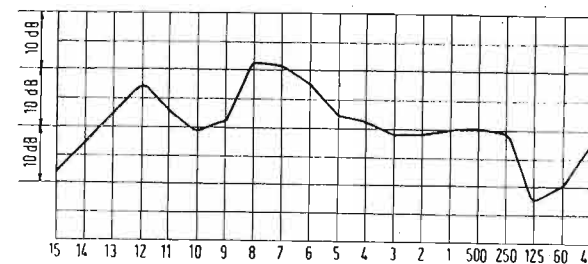



Fig. 8

Curva di risposta della testina piezoelettrica ELAC Microfon 10. Questo andamento irregolare della curva di risposta è dovuto alle risonanze dei vari componenti la capsula a varie frequenze. Esso è tipico delle capsule piezoelettriche. Le risonanze sono spesso sfruttate come in questo caso per estendere la banda utile (per la ELAC fino ai 13 kHz.)

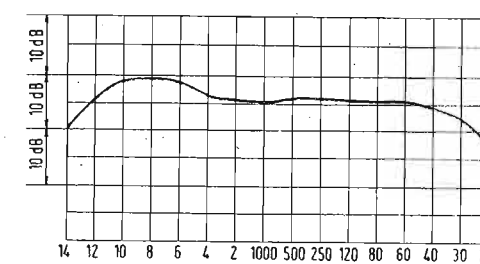



Fig. 9

Curva di risposta della testina piezoelettrica del giradischi semiprofessionale Garrard. Si tratta di una esecuzione più curata, e quindi più costosa, della precedente. Si ha così una migliore linearità di risposta. Le risonanze meccaniche delle testine piezoelettriche introducono sempre intermodulazioni e una certa usura nei solchi del disco.

sul mercato e sono di costruzione abbastanza delicata. Il primo tipo si basa sul fatto che un sottile filamento metallico se soggetto a stiramento aumenta di resistenza. Una caduta di tensione ai capi di questa resistenza varia per conseguenza nel ritmo della modulazione del solco. La tensione così ottenuta si aggira sui 15 mV. su 250 kΩ di resistenza. Il rumore di fondo è valutabile in 5 μV. Per ulteriori notizie vedi Radio and TV - News Febb. '50.

Il secondo tipo si basa sull'effetto magnetostrittivo in leghe di Nikel Ferro Manganese e Cobalto. L'uscita è alta (80-100 mV) la banda si estende con ± 2 dB da 80 a 8.000 Hz. Non si tratta quindi di un rivelatore di alta fedeltà, ma può divenirlo con una buona equalizzazione dato che a 15.000 Hz taglia — 8 dB e esalta di + 6 dB a 50 e 100 Hz.

Dati ulteriori sono reperibili in un articolo di Scott del Novembre '46 di « Radio Craft ».

— Le testine a condensatore.

Variando le capacità di un piccolo condensatore con lo spostamento di una delle armature per effetto della modulazione del solco è possibile ottenere una discreta amplificazione sia variando la frequenza di un oscillatore la cui emissione è captata da un ricevitore MF, sia tramite il circuito di fig. 7 che può fornire fino a 1 V di uscita.

Non si tratta di una realizzazione consigliabile per gli apparati di alta fedeltà.

— E infine una testina del tutto eccezionale che fa parte a se stessa è quella della Weathers. Le caratteristiche sono stupefacienti:

— 1 grammo di peso;
— risposta piatta ± 1 dB da 20 a 20.000 Hz;
— pulizia automatica del solco con uno spazzolino che

Un giradischi è composto di un motorino di debole potenza che, tramite un complesso di ruotismi, mette in movimento un piatto porta dischi; piatto che deve ruotare a velocità rigorosamente costante e corrispondente a quella del disco da impiegare scelta con apposito commutatore fra le tre o quattro normalmente a disposizione e cioè 78-45-33-16 giri.

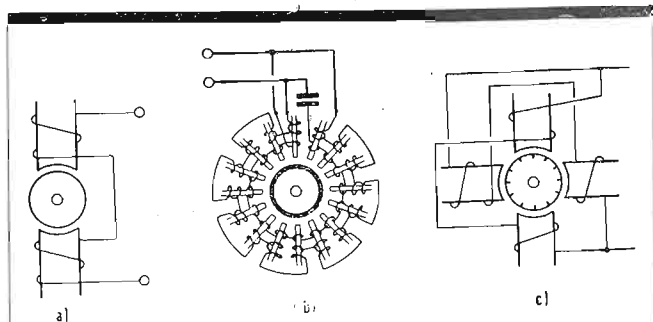



Fig. 11

Schema di principio di tre tipi diversi di motori per giradischi.

(In a) è indicato lo schema del motore più economico e di caratteristiche più scadenti a due soli poli; (in c) il motore più impiegato in pratica per i rivelatori di una certa classe a quattro poli. (In b) è invece rappresentato lo schema di un motore sincrono a isteresi adatto per le sue notevoli prestazioni per complessi di elevata qualità e di notevole costo.

Fig. 10

Testina fonorivelatrice della Weathers.

precedendo la puntina di diamante contribuisce a ridurre il peso. (Vedi fig. 10);
— ridotto errore di « tracking » date le dimensioni del braccio;
— rapporto segnale disturbo dell'ordine dei 60 dB contro i 30-35 dB max delle normali testine magnetiche;
— ridottissima usura della puntina e dei solchi.

In pratica la puntina di diamante agisce ponendo direttamente in movimento un elettrodo di una speciale valvola elettronica di ridottissime dimensioni che dà così luogo ad una oscillazione di alta frequenza modulata di frequenza con la « modulazione » del disco. Un discriminatore di tipo convenzionale permette di ricevere il segnale con un livello di uscita che si aggira su 0,5 volt.

Il costo non è molto elevato se si tiene conto del fatto che è possibile evitare il preamplificatore ed è alla portata di tutti gli amatori di Hi-Fi.

E' una realizzazione spiccatamente professionale per i notevoli risultati che permette.

Il giradischi per alta fedeltà

Definiti i criteri di funzionamento e di costruzione dei sistemi di riproduzione e dei rivelatori vediamo ora quali debbono essere le caratteristiche dei giradischi da impiegare per l'alta fedeltà.

Esamineremo uno per uno i componenti del giradischi specificandone via via le caratteristiche richieste per il complesso destinato all'alta fedeltà.

— Il motore. Date le forti variazioni della tensione di rete un motore che venisse comandato solo dalla tensione di linea non garantirebbe quella costanza di velocità angolare che è il primo requisito richiesto. Per questo motivo il giradischi impiega un motore sincrono ancorato alla frequenza di rete.

Esso può venir realizzato nel modo più economico con due soli poli ed in tal caso dà luogo a molto flusso disperso e, in casi particolari sovraccarico della coppia motrice), a qualche irregolarità di rotazione nell'ambito dello stesso ciclo di rotazione dato che i due poli alimentano la coppia motrice solo una volta per ogni rotazione completa dell'albero. Vedi fig. 11.

Un motore realizzato con quattro poli provoca un minore flusso disperso e migliora sensibilmente l'uniformità della rotazione.

Tutti o quasi infatti i motori per giradischi attualmente impiegati sul mercato sono di questo tipo.

Il motore per alta fedeltà è costruito con un numero ancora maggiore di poli (8 o 16) ciascuno dei quali alimentato con due diversi avvolgimenti. Come indicato in figura 11 un condensatore sfasa l'azione di un gruppo di avvolgimenti disposti in serie rispetto all'altro gruppo.

Ne risulta naturalmente una notevole costanza di velocità anche se ciò comporta un altrettanto forte aumento del costo. Un giradischi con questo tipo di motore che viene denominato come « Sincrono ad isteresi » e precisamente ad esempio il famoso « Rek-O Kut » americano costa ben 250 dollari l'equivalente delle nostre 180.000 lire all'incirca. Vedi fig. 12.

— Il sistema di demoltiplica.

La seconda caratteristica del giradischi in ordine di importanza deve essere la mancanza di vibrazioni e di rumori.

I cuscinetti ed il sistema di demoltiplica (dai 1.800 giri al minuto che di solito compiono questi motori ai 78, 33 o 45) debbono quindi venir particolarmente studiati in vista di questo importante risultato. Non solo, ma i materiali impiegati, specie se deformabili, pulegge, frizioni, gomma etc. non debbono, come già si è detto, subire deformazioni permanenti per la posizione assunta nei periodi di inattività, pena il sensibile peggioramento delle caratteristiche di trasmissione del moto (introduzione di « rumble »). Alcuni accorgimenti, per altro molto semplici, hanno permesso di ottenere ottimi risultati, senza incidere sul prezzo. Va ricordato ad esempio il sistema di trasmissione con cinghietta di gomma impiegato in alcuni giradischi Philiphs che costituisce indubbiamente un'ottima protezione contro le vibrazioni indesiderate.

Il « rumble » nei migliori complessi dà luogo ad un livello di disturbo inferiore di circa 40 dB al segnale riprodotto.

— Il piatto portadischi, specie se di massa sufficiente, può, funzionando come volano, contribuire vantaggiosamente all'uniformità del movimento; inoltre se di materiale ferroso esso scherma efficacemente la testina di tipo elettromagnetico dal flusso disperso che il motore genera.

Naturalmente per un piatto portadischi di questo tipo occorre una discreta coppia da parte del motore, ma essa è d'altra parte indispensabile per rendere indipendente il movimento dall'azione frenante della puntina particolarmente nei fortissimo musicali, specie se con molte note acute, cui corrispondano degli andamenti particolarmente irregolari del solco.

— La regolazione della velocità. La perfetta riproduzione delle frequenze in timbro corrispondente all'incisione richiede naturalmente la perfetta corrispondenza delle velocità di rotazione. Generalmente il controllo delle velocità viene effettuato a mezzo di disco stroboscopico con che si può raggiungere l'approssimazione di errore caratteristica della frequenza delle reti a c. a.

bili per la riproduzione di qualità. Vediamone i motivi. Anzitutto i 20 minuti di musica consentiti dai 33 giri per ogni facciata di disco ci sembrano sufficienti per la esecuzione confortevole e pratica dei brani di musica. i 16 giri permetteranno d'altra parte in futuro una durata ancora maggiore del pezzo musicale.

La notevole complessità di un cambiadischi automatico non ci sembra invece un elemento di sicurezza atto a

Fig. 13

Questo è il giradischi semiprofessionale della società svizzera Lenco. Esso costituisce indubbiamente un buon compromesso pratico realizzando le qualità prescritte dall'alta fedeltà con un costo relativamente moderato. Mediante un ruotismo speciale brevettato è possibile ottenere con la massima facilità qualsiasi velocità tra i 16 ed i 78 giri. Un braccio metalico comandato dalla leva di arresto permette inoltre il sollevamento semiautomatico della puntina dal solco all'atto che si interrompe il circuito elettrico del motore.

Fig. 12

Ecco il giradischi, modello « Rondine » di alta qualità, della famosa marca Rek-O-Kut. Si tratta di una realizzazione di alta qualità con motore a isteresi e regolazione continua della velocità di rotazione del disco. Come in molti complessi di qualità non è previsto l'arresto automatico di fine corsa del disco.

— L'avviamento e l'arresto del piatto. Debbono venir realizzati in modo rapido e nello stesso tempo del tutto silenzioso. Queste condizioni sono in contrasto con la forte massa richiesta per il piatto e la forte coppia di rotazione. Pochi giradischi di qualità infatti lavorano in queste condizioni. Generalmente l'arresto viene semplicemente provocato dall'interruzione del circuito elettrico del motore. Un contatto pone in corto circuito l'uscita della testina. Il complesso di alta fedeltà comunque di solito dispone anche di un comando con il quale, non appena il pezzo è terminato oppure dopo che il braccio è stato posato sul piatto, l'operatore può rispettivamente escludere o inserire l'amplificatore. Di questo dispositivo riparleremo prossimamente a proposito del preamplificatore.

A conclusione di questa breve esposizione esprimeremo la nostra opinione sui complessi cambiadischi automatici. A nostro modesto avviso essi non sono consigliagarantire il corretto funzionamento del giradischi ed evitare ogni usura dei dischi stessi. Non fosse che per questo motivo ci sembra sia il caso di escludere ogni dispositivo di questo genere per gli impianti di alta fedeltà. Si noti d'altra parte che il cambio automatico dei dischi:

— introduce per il motore un carico variabile che non è certo atto a garantire la costanza della velocità.
— comporta molto spesso un'usura del foro centrale del disco; elemento questo che favorisce il formarsi di eccentricità di centraggio pericolose per la riproduzione fedele.
— fa sì che la riserva di dischi disposta sul cambiadischi automatico resti per troppo tempo esposta alla polvere, elemento, come abbiamo visto, pernicioso per la durata del disco.

Possiamo concludere ancora una volta che la semplicità è sinonimo di bontà di esecuzione e di durata. Non

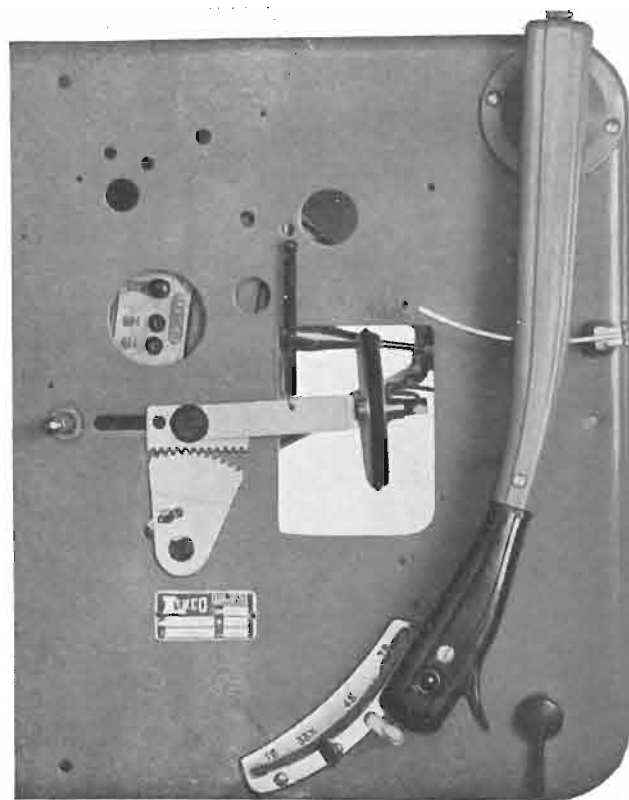



Fig. 14

Particolare del meccanismo di comando del movimento del giradischi Lenco.

La levetta posta a destra in basso di avviamento (fig. 14) e arresto (fig. 15) provvede allo spostamento ed al distacco di una ruota con

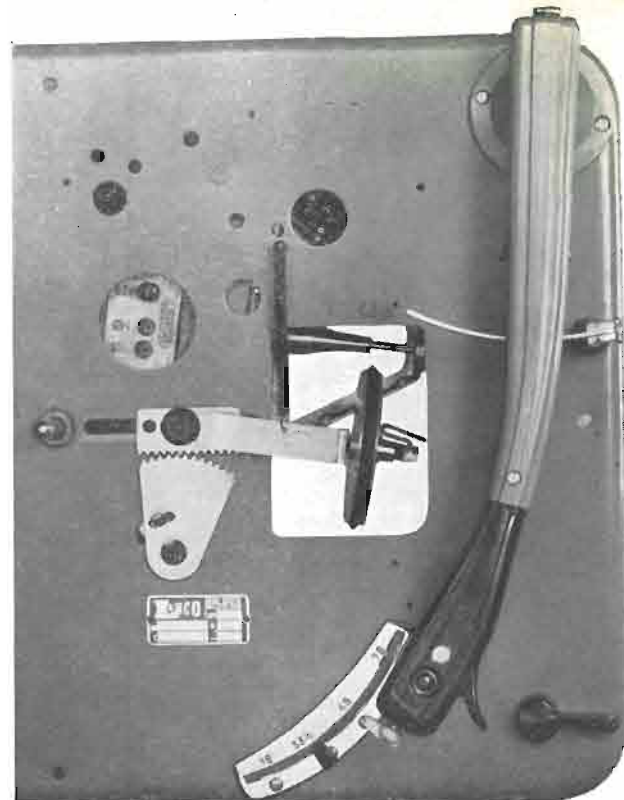



Fig. 15

bordo gommato che trasmette il movimento tra un tronco di cono imperniato sull'asse del motore ed il piatto del giradischi.

La cremagliera disposta al centro permette lo spostamento della ruota lungo il tronco di cono che realizza così tutta una gamma di velocità variabili a piacere tra i 16 ed i 78 giri.

è escluso comunque che qualche complesso automatico si dimostri all'altezza di compiti che comporta l'alta fedeltà, ma in questo caso siamo certi che interverrà il fattore prezzo a far seriamente riflettere l'amatore che nella maggior parte dei casi troverà troppo salate le prestazioni offerte dall'apparato automatico.
Concludendo:
Per l'amatore dell'alta fedeltà è consigliabile un giradischi messo in movimento da un motore silenzioso e di forte coppia con piatto robusto e pesante e ben centrato. Dovrà mancare il dispositivo per l'arresto automatico in quanto:

— il meccanismo di comando dello scatto introduce sempre una certa usura nei solchi del disco specie in quelli della parte più interna. La puntina resta sempre infatti leggermente sollecitata di più da uno dei fianchi del solco.
— il giradischi con arresto automatico non si presta alla riproduzione di musica da dischi anche di vecchio tipo o di caratteristiche fuori del comune, che potrebbero portare ad un arresto del giradischi prima della fine del pezzo.
— con l'arresto automatico riesce molto difficile a volte disporre il braccio con la puntina in corrispondenza degli ultimi pezzi del disco a microsolco, senza provocare con ciò l'arresto intempestivo del piatto.

Alcuni complessi tipo semiprofessionale (vedi fig. 12-13) sono appunto sprovvisti di arresto automatico e possiedono invece un comando manuale che all'arresto:

— interrompe il circuito elettrico del motore.
— pone in corto circuito il cavetto che porta il segnale dalla testina del rivelatore al preamplificatore.
— distacca dai ruotismi del motore la ruota di frizione con bordo gommato in modo che viene eliminata la principale causa di « rumble » la deformazione cioè del bordo gommato quando esso rimane a lungo premuto contro il ruotismo (v. fig. 14-15).
— alza di qualche millimetro a mezzo di un apposito comando a leva il braccio dal solco. In tal modo si elimina una delle più gravi e meno conosciute cause di usura del disco: l'incertezza nel sollevamento come nell'abbassamento della testina, il leggero tremolio cioè della nostra mano che può ovviamente provocare gravi danni con la puntina di pietra alla delicatissima trama dei solchi.

Il piatto del giradischi dovrà essere comunque notevolmente pesante e costruito con materiale magnetico in modo da costituire un efficace schermo contro il flusso disperso emanato dal motore. Ciò specie se la testina è del tipo a riluttanza variabile cioè costituito da un avvolgimento di 1 quarto o più di Henry di induttanza vero e proprio sensibile pick-up per ogni flusso disperso. Alcuni giradischi del commercio impiegano dei piatti in ferro, alleggeriti con dei fori nella parte superiore coperta dal bordo gommato. Questa disposizione costruttiva è molto pericolosa, quando si impieghi una testina magnetica, perchè il flusso alternato proveniente dal motore rimane « modulato » in intensità dalla schermatura variabile realizzata dal piatto stesso.
Questo fastidioso « rumble magnetico » è caratterizzato dal fatto che esso è più pronunciato al centro del disco là ove la testina è disposta sopra ai fori del piatto.
Infine un'altra qualità desiderabile in un giradischi è la velocità del piatto regolabile con continuità.
Oltre a consentire un'accurata messa a punto delle velocità di rotazione questo comando permette, specie per l'ascolto di dischi di lingue, la riduzione della velocità dai 33 ai 20 giri circa con qualche vantaggio per la comprensibilità e per lo studio del testo.

(continua)

Progetto e realizzazione di equipaggiamento di media potenza di elevate caratteristiche per ritrovi pubblici

di PUSH - PULL

Il sempre crescente diffondersi dei complessi riproduttori semiprofessionali di elevate caratteristiche presso i musicofili esigenti, la continua penetrazione nelle case dei meno raffinati, di buone apparecchiature commerciali di resa se non altro gradevole, hanno affinato enormemente i gusti della maggioranza, accresciuto le esigenze, creato una schiera di critici.
Questa abitudine alla qualità viene oggi progressivamente manifestata e desiderata dal pubblico anche nei clubs e nelle sale di ritrovo, siano esse da concerto, audizioni varie, danzanti, cinematografiche, ecc., con la conseguenza che, quasi sempre, una sala, dotata di impianto antiquato o scadente, viene disertata.
Oltre che per l'evoluzione di cui sopra, riconosciamo francamente come sia facile ed istintivo discriminare fra due locali di cui uno mal servito ed uno ben equipaggiato, tenendo presente che nessuno può sottrarsi alla scelta di quello dal sonoro colorito di effetti e ricco di timbri.
Molteplici indagini da noi svolte, per varie circostanze, in vari centri grandi e minori, hanno confermato quanto sopra ed hanno sempre dato come risultante la richiesta, a nome di proprietari e direttori di ritrovi, da parte dei tecnici che vi lavorano o li frequentano, della completa, molto dettagliata descrizione, anche dal lato costruttivo, per la autorealizzazione di un moderno impianto audio di media potenza, di elevate caratteristiche.
Diversi tecnici, da noi interpellati, ci hanno dichiarato come sia per loro di grande interesse fornire lo impianto di propria esecuzione poichè, al vantaggio del maggior guadagno, vanno accoppiati i benefici di far spendere meno al cliente di fronte all'acquisto di pari complesso del commercio e di crearsi quel personale prestigio che, in fondo, costituisce il premio più ambito della categoria.
La letteratura tecnica di questi ultimi tempi ha elargito descrizioni di impianti domestici trascurando il problema da noi affrontato o svolgendolo in modo frammentario, sintetizzando e saltando particolari scabrosi e fondamentali per gli interessati, i quali, per i molti dubbi, per l'insufficiente persuasione, per le proprie lacune, hanno rinunciato alla realizzazione.
Ci siamo quindi accinti al lavoro che esporremo qui di seguito confortati dalla sua utilità, esponendolo in forma piana e dettagliata in ogni particolare mettendo così in condizione il realizzatore di affrontare serenamente la propria opera con la maggior garanzia di risultato positivo. Consci della responsabilità cui andavamo incontro e delle inevitabili critiche, abbiamo prima noi stessi realizzato e messo a punto il prototipo, non in forma sperimentale, ma accuratamente finito in ogni particolare.
L'equipaggiamento audio di media potenza, destinato al servizio pubblico, deve essere realizzato in forma particolare con criteri generali di impiego di ottimi materiali ben selezionati, strutturalmente non ridotti, alcuni, i più deteriorabili facilmente sostituibili o almeno ispezionabili.
Va tenuto presente che l'amplificatore di potenza ed il preamplificatore pilota, più soggetti ad avaria degli altri componenti, devono poter lavorare in « cold service » anche 24 ore su 24, senza cioè manifestazioni termiche notevoli, con gli organi più delicati operanti al quanto al di sotto delle condizioni usuali di esercizio. Tutto deve poi risultare semplice, maneggevole, pratico, e allo stesso tempo robusto, capace cioè di sopportare l'iperlavoro e i maltrattamenti inevitabili.
Il pannello dei comandi deve essere infine razionale e « simpatico » per l'armonisa distribuzione dei vari controlli. Una recente statistica RETMA ha fornito chiare indicazioni in proposito.

Potenza elettrica di uscita

Il primo elemento fondamentale da stabilire, come base di tutto, la potenza elettrica di uscita.
Abbiamo optato per i 50 watt per molteplici motivi di ordine generale e costruttivo. Tale potenza se « reale » e in quanto sfruttabile pressochè fino al massimo, date le

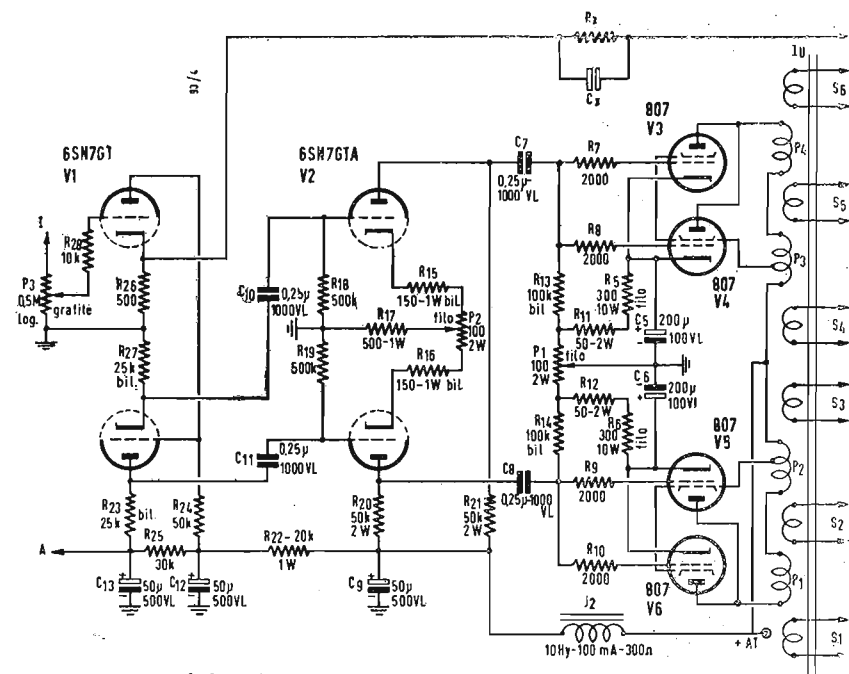



Fig. 1

Schema del circuito elettrico dell'amplificatore di potenza.
Tutte le resistenze sono da 1/2 watt se non diversamente indicate.
E' necessario siano del tipo tolleranza ± 5%.
R23 - R27 bilanciate R15 - R16 bilanciate
R20 - R21 » R13 - R14 »
TU - trasformatore di uscita - vedi testo.
Rx - Cx - coppia controreattiva - vedi testo.

doti di grande linearità e distorsione trascurabile, è più che sufficiente per grandi sale pubbliche. Non siamo purtroppo in grado di delimitare, sia pure con certa approssimazione, le misure di queste ultime, non esistendo in senso assoluto, una legge sul rapporto watt/m².

Troppi sono i coefficienti, il più delle volte imponderabili o incontrollabili che ne alterano l'entità numerica ricavata dal calcolo sia pure più accurato. Fra i più negativi coefficienti, purtroppo sempre con molta leggerezza trascurati, annoveriamo il rendimento dei diffusori, ancor oggi molto basso, sul cui rapporto potenza elettrica ricevuta: potenza acustica erogata, i costruttori non possono dare dei dati.

Riteniamo comunque che i 50 watt di potenza elettrica siano più che sufficienti per ambienti fino a 1000 m³ con tempo medio di riverberazione.

Stadio finale dell'amplificatore di potenza

Sebbene meno redditizia delle classi B, B1, AB2, la scelta è caduta sulla AB1 che consente:
a) alto grado di linearità.
b) distorsione molto ridotta e uniforme alle varie potenze erogate.
c) funzionamento con tensioni di esercizio più basse e con buona regolazione.

Quest'ultimo punto ha anche la sua importanza per i diversi vantaggi offerti fra cui maggior sicurezza di esercizio, sistema complessivo con classe meno severa di isolamento generale, possibilità di filtraggio maggiore per il consentito impiego di condensatori del tipo elettrolitico di forte capacità.

Lo stadio impiega 4 tubi di potenza del tipo 807, i noti tetrodi a fascio, montati in due coppie in parallelo e quindi in controfase. Abbiamo fatto cadere la nostra scelta su questo vecchio tipo di tetrodo per diverse considerazioni di ordine pratico. Per la sua agevole reperibilità sul mercato, robustezza, flessibilità di impiego, basso costo, la 807 si fa ancora preferire a tipi di grido più recenti e molto reclamizzati.

Il trasformatore di uscita, in effetti l'organo critico e fondamentale del sistema finale, è stato previsto secondo le norme più moderne e severe. La sua elaborazione e le lunghe prove dei molti modelli sperimentati, ci hanno consentito di superare difficoltà tecniche notevoli. La più grave quella relativa alla uniformità di responso a bassissime e alte frequenze della gamma audio ad entrambi bassi ed alti livelli di uscita.

Un capitolo a parte verrà, in seguito, riservato alla costruzione di questo trasformatore per chi abbia la possibilità di intraprenderne la riproduzione. Consigliamo però di acquistare tale organo presso qualcuna delle poche ditte veramente specializzate ad evitare insuccessi o risultati poco apprezzabili. Coloro disposti ad una spesa maggiore possono far capo alla più celebre produzione straniera, in specie U.S.A., purchè i tipi acquistati meritino effettivamente la differenza del prezzo e siano delle prescritte caratteristiche. I risultati comunque varieranno di poco e le differenze saranno di entità quasi trascurabile.

Stadi pilota ed ingresso

Sono stati realizzati utilizzando i doppi triodi tipo 6SN7GT anzichè i corrispondenti e più recenti tipi noval per la maggior robustezza degli elettrodi e per la più favorevole dissipazione termica dovuta alla maggiore distanza fra le due unità e alla maggiore dimensione del bulbo.

Circa i rispettivi circuiti elettrici associati verrà diffusamente trattato nel capitolo riguardante lo schema elettrico e sua analisi.

Stadi preamplificatori di tensione

Utilizzano, poichè in questo caso adatte, unità triodiche doppie del tipo 12AX7 ovvero ECC83 della serie europea. Migliori risultati sono stati ottenuti con tubi similari della serie « 5 stars » che riteniamo però di non agevole approvvigionamento. I vari triodi in cascata e circuiti relativi sono stati sistemati in cassettina metallica a parte collegata all'amplificatore a mezzo del cavo multiplo di alimentazione e di quello schermato di bassa frequenza. Tutti gli accorgimenti sono stati adottati per il miglior risultato in fatto di linearità e minima distorsione alla massima amplificazione, rumore di fondo irrilevante, impiego flessibilissimo per le molteplici entrate, miscelazioni relative, commutazioni, regolazioni, il tutto accoppiato ad una compatibile semplicità costruttiva e conseguente facilità di messa a punto.

La semplicità è stata raggiunta abolendo il « molto inutile » che si vede spesso sotto forma di elaborati filtri multipli, ripetuti, sotto denominazioni di effetto commerciale che determinano solo perdite di guadagno e confusione di montaggio.

Fig. 2

Schema del circuito elettrico dello stadio finale di potenza funzionante secondo il sistema classico. (non ultralineare) Vedi testo.

Alimentazione

E' stata sistemata sullo stesso telaio dell'amplificatore di potenza per comodità di esecuzione e per una certa compattezza dell'insieme. I trasformatori sono due: uno per l'alta tensione, l'altro per le basse tensioni. Sebbene leggermente più costosa, questa suddivisione permette una più razionale distribuzione elettrica evitando inoltre l'impiego di un unico organo pesante e dimensionalmente sproporzionato rispetto gli altri componenti montati sullo stesso telaio.

Per i molteplici vantaggi offerti, sono stati preferiti i moderni raddrizzatori piatti al selenio al solito tubo biplacca. Anzichè utilizzare i tipi già predisposti a ponte per tensione e correnti facenti al nostro caso, sono stati impiegati 8 elementi ad una semionda suddivisi in 4 coppie in parallelo formanti il ponte classico. Tale criterio è stato adottato per maggiormente dimensionare la superficie di raffreddamento del sistema ottenendo sopraelevazioni termiche di soli pochi gradi C rispetto alla temperatura ambiente dopo decine di ore di lavoro con punte di sovraccarico fino al 20%.

Per il filtraggio sono stati adottati buoni condensatori del tipo elettrolitico su zoccolo octal. Tale modello consente, in caso di avaria, la rapida sostituzione da parte di personale non specializzato, con interruzione brevissima del servizio.

Le varie uscite destinate ad alimentare i vari elettrodi dei tubi del preamplificatore sistemato in cassetta a parte, fanno capo ad un bocchettone professionale da pannello che assicura la massima garanzia dei contatti. Il comune tipo lamellare, sebbene più economico, non è risultato di soddisfacente impiego.

CIRCUITO ELETTRICO E SUA ANALISI

Il segnale audio già preamplificato e « corretto » proveniente dal preamplificatore entra in griglia di V1a, prima sezione triodica, attraverso la resistenza variabile P3 da 500 K. Questo potenziometro, in apparenza superfluo, (molti lo omettono), consente una regolazione adatta alle condizioni particolari di esercizio del telaio di potenza in relazione alla media delle intensità dei segnali che pervengono dal catodo dell'ultimo stadio del preamplificatore. Va regolato una volta tanto in sede di collaudo, va ritoccato lievemente, se necessario, in sede di impianto dell'intera apparecchiatura e mai più

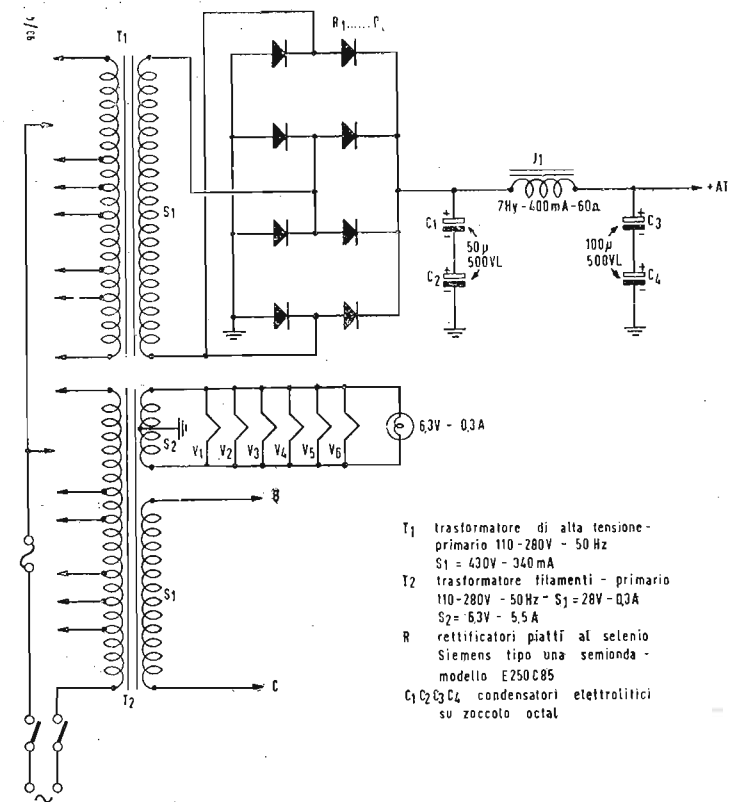



Fig. 3

Schema del circuito elettrico dell'alimentatore montato sullo stesso telaio dell'amplificatore di potenza.

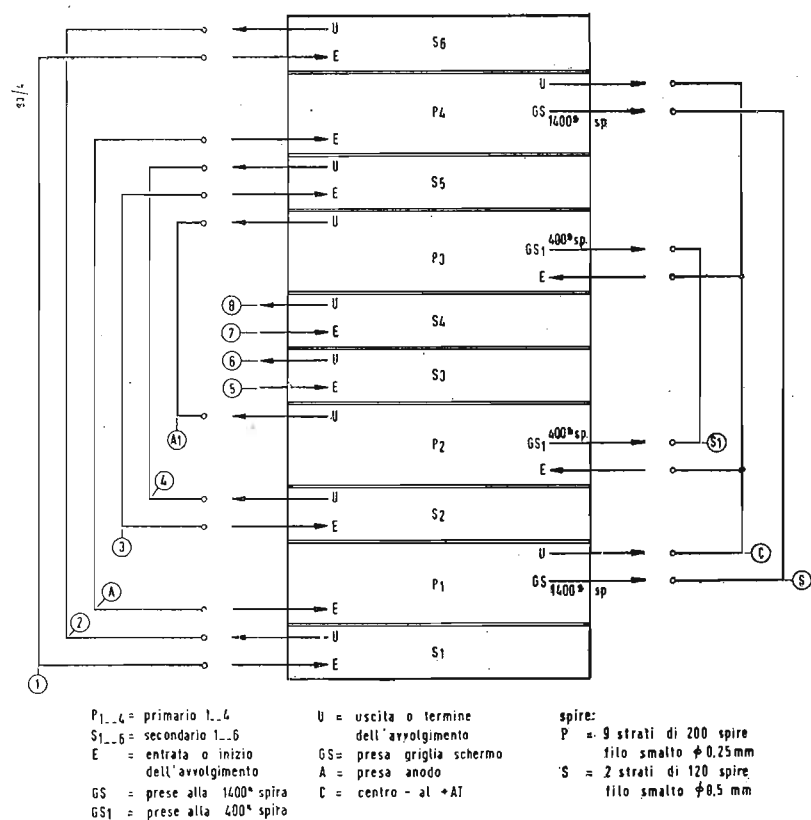



Fig. 4

Trasformatore di uscita.
Sezione verticale degli avvolgimenti e ponti dei vari terminali.
Tabella
Dati d'impiego del trasformatore di uscita.
Tabella - Dati d'impiego del trasformatore di uscita.

Impedenza	Rapporto	CONNESSIONI
15	15.80	cortocircuitare prese n. 1 con 3 con 5 con 7
		prese n. 2 con 4 con 6 con 8
		COLLEGARSI ALLE PRESE n. 1 e 2
60	7.40	cortocircuitare prese n. 1 con 5
		2 con 6
		3 con 7
		4 con 8
		2 con 3
		COLLEGARSI ALLE PRESE n. 1 e 4
120	5.30	cortocircuitare prese n. 5 con 7
		6 con 8
		2 con 3
		4 con 5
		COLLEGARSI ALLE PRESE n. 1 e 6
240	2.60	cortocircuitare prese n. 6 con 7
		2 con 3
		4 con 5
		COLLEGARSI ALLE PRESE n. 1 e 8

spostato, tranne casi particolari (tubi semiesauriti in attesa di sostituzione).
Il triodo V1a funziona da semplice amplificatore di tensione ed è accoppiato direttamente alla griglia del secondo triodo V1b che ha il compito di partitore di tensione e sfasatore.
In effetti il triodo V1b ripartisce in due parti teoricamente uguali il segnale ricevuto in griglia ammesso che la coppia di resistenze catodica ed anodica sia di valore assolutamente uguale.
Il sistema cathodyne adottato, con tutti i suoi difetti, è ancora uno dei migliori per semplicità di esecuzione e in quanto non necessita di alcuna messa a punto. Per favorire la maggior banda passante, la R di carico anodico è stata tenuta bassa mentre i due condensatori di accoppiamento sono stati calcolati in 1/4 di µF. I due segnali ripartiti di pari valore, spostati di un angolo piatto uno rispetto l'altro, sono inviati alle griglie di V2a e V2b costituenti il secondo doppio triodo tipo 6SN7gt che, in questo caso è preferibile sia del tipo 6SN7GTA, operante quale pilota in controfase dello stadio finale.
Particolare cura è stata posta affinchè le due sezioni triodiche siano perfettamente bilanciate, lavorino nelle medesime condizioni e pilotino, ciascuna, la propria coppia di 807 in regime di assoluto equilibrio.
All'accorgimento del tubo con i due triodi uguali (matched pair) ed alla simmetria di tutti i valori in gioco è stato infine aggiunto un sistema potenziometrico sui due catodi simile a quello in uso da tempo negli stadi finali dei telai di una certa classe. Riteniamo quindi superfluo ripeterne la descrizione.
Ciascun anodo dei due triodi, pilota una coppia di 807 in parallelo. Il bilanciamento delle due coppie in controfase deve essere altrettanto accurato quanto quello dello stadio precedente. Valgono anche qui le stesse considerazioni con l'avvertimento di massima accuratezza date le correnti in gioco.
I condensatori di accoppiamento sono stati mantenuti di 1/4 µF come per lo stadio precedente. Tale valore è più che sufficiente, con gli altri valori dei relativi circuiti di griglia, per l'agevole passaggio dei 35 Hz.
Lo stadio finale è il convenzionale AB1 raddoppiato e curato per un perfetto equilibrio fra i due rami in opposizione. Lavora secondo il moderno sistema delle griglie schermo alimentate da prese simmetriche ricavate dal trasformatore di uscita, restando così energizzate, attraverso lo stesso avvolgimento, da ambedue le componenti continua ed alternata. Il sistema è commercialmente denominato « ultra lineare » ma, per sincerità, non è quella panacea da parecchi sostenuta.
L'accurata analisi di 6 segnali di frequenza 50 - 400 - 800 - 3000 - 10000 - 15000 Hz introdotti in griglia di V1a a diversi livelli per uscite di 5 - 15 - 45 watt hanno fornito, sul carico resistivo applicato al secondario del trasformatore di uscita, oscillogrammi e risultati distorsiometrici di poco dissimili da quelli ottenuti lasciando tutto invariato e collegando le quattro griglie schermo in parallelo al massimo positivo leggermente disaccoppiato dal punto anodico con o senza piccole resistenze in serie ad evitare autoscillazioni. Possiamo anzi con sicurezza confermare che, così sistemato, lo stadio diventa più stabile alle frequenze marginali dello spettro con l'ulteriore vantaggio di un lieve aumento di potenza. Ad evitare il sorgere di polemiche e per poter mettere in grado il realizzatore dell'apparato di scegliere fra i due sistemi, consigliamo l'acquisto o la costruzione del trasformatore di uscita con le prese per le griglie schermo, non utilizzandole nel caso si opti per il montaggio tradizionale.

Vedi variante fig. 2.

Per quanto non figuranti sullo schema elettrico, poichè nel caso del prototipo non necessarie, consigliamo di inserire tuttavia, sulle placche delle 807, delle resistenze di 10 ÷ 25 Ω a filo per conseguire l'assoluta stabilità e prevenire la generazione di autoscillazioni supersoniche.
Il rumore di fondo, contenuto in — 77 dB esatti è inavvertibile in virtù dei componenti prescelti, della razionale sistemazione, delle precauzioni adottate.

Alimentatore (v. fig. 3)

Come già detto nel capitolo progettazione, sono stati preferiti due trasformatori. I due primari del prototipo sono stati avvolti per reti da 110 a 280 volt. Riteniamo ciò non indispensabile consigliando, data la destinazione dell'impianto, i primari per i 220 e 280 volt soltanto. I due primari, comunque previsti, sono in parallelo e inseriti alla rete attraverso un buon interruttore bipolare a leva. Su un capo della linea è inserito il fusibile generale di protezione.
Il trasformatore T2, per le basse tensioni, ha due secondari: uno a 6,3 volt per i filamenti delle valvole dell'amplificatore di potenza, l'altro a 28 volt per l'accensione in c.c. dei filamenti in serie delle valvole del preamplificatore.
Per comodità di avvolgimento e non impiegare conduttori smaltati di sezione troppo grossa, S2 può essere sdoppiato in due avvolgimenti uno per le 4 finali, l'altro per le 6SN7 e la lampada spia.
S2 dispone di presa centrale da inviare a massa come soluzione più semplice. Meglio se al telaio si invia il cursore di un potenziometro o collarino spostabile di una resistenza a filo variabile le cui armature saranno collegate in parallelo ai filamenti. E' così possibile una certa regolazione correttiva dell'asimmetria dell'avvolgimento interessato e dei differenti conduttori di collegamento agli zoccoli portavalvole. In certi casi si ottiene l'annullamento totale del ronzio collegando il centro dei filamenti, comunque ottenuto, ai catodi delle valvole finali.
Le prime due celle di filtro a cavallo dell'impedenza sono costituite da due coppie di elettrolitici in serie per sicurezza di esercizio data la tensione molto vicina a quella limite dei condensatori elettrolitici.
La coppia C1 - C2 è di capacità più bassa di quella C3 - C4 ad evitare sovratensioni al ponte nei primi istanti di accensione dell'apparato.
L'impedenza di filtro è di basso valore ohmico ad evitare cadute eccessive di tensione. Volendo, (lo sconsigliamo), può essere omessa non essendo elevata l'induttanza, a detrimento, naturalmente, del rumore di fondo.
Per più ampi dettagli di carattere costruttivo rimandiamo il lettore al penultimo capitolo del presente lavoro: « Realizzazione e messa a punto ».

TRASFORMATORE DI USCITA

Dopo i cenni esposti nella parte « Stadio finale » del capitolo « Progettazione », diamo qui di seguito dati, norme costruttive e disegni del trasformatore di uscita da noi impiegato. Questi non è il migliore fra i molti esemplari realizzati in fase di studio. E' però il più conveniente non solo per il prezzo accettabile dovuto all'impiego di materiali agevolmente reperibili. I risultati che fornisce, sono più che sufficienti per un complesso di caratteristiche acustiche elevate, molto più « hi-fi » di quanto, con leggerezza, si ostenta da diversi; è sufficiente che per il fatto che la media dei realizzatori impiegherà diffusori di classe media che difficilmente riprodurranno le frequenze limite elargite se non con attenuazioni pronunciate.
Risultati ancor più brillanti si sono avuti impiegando speciali lamelle di leghe nobili, trattate, di produzione U.S.A. o europea, dal prezzo però elevato, e nettamente superiori, nel senso assoluto,

sono stati conseguiti con nuclei toroidali dai piani di giunzione rettificati, formati da leghe speciali trattate che hanno consentito risposte eccezionali a due decine circa di Hz al limite inferiore e a 35 kHz, e oltre al limite superiore. Questi risultati sono stati paragonati con quelli ottenuti provando trasformatori di nota produzione di oltre oceano, esageratamente reclamizzata (1), e in entrambi i casi si sono ottenute misure di poco dissimili.

Lasciamo quindi arbitro l'interessato di scegliere il materiale magnetico che più preferisce o ritiene più adatto al raggiungimento della meta prefissa o dei dati contrattuali.

Materiale impiegato

Lamelle al silicio a grani orientabili.
Isolamento carlite. Spessore mm. 0,38.
Perdita nominale watt 0.63/kg. - effettiva ≦ watt 0.9/kg.
Dimensioni mm. 116 × 126.
Colonna mm. 40 - finestra mm. 25 × 80.
Spessore del pacco mm. 80.
Sezione lorda mm.² 320 - netta mm.² 290 ca.
Carcassa: cartone backelizzato spessore mm. 1,5 ÷ 2.
Isolamenti: fra strato e strato del primario 1 giro di leatheroid spessore mm. 0,1;
fra strato e strato del secondario 1 giro di leatheroid spessore mm. 0,2.
Alla fine di ogni sezione primario o secondario 2 giri di leatheroid da 0,1 più un giro tela sterlingata da 0,1.
Terminali: uscite anodi ancorati a supporti ceramici in testa alla calotta. Rimanenti conduttori variamente colorati.
Montaggio: fra due calotte verticali strette da viti.
Impregnazione: araldit in vuoto. In difetto è indispensabile almeno immersione in paraffina o cera speciale bollente con successivo riempimento a mano delle zone vuote.
Conduttori: smaltati Formvex tipo S.
∅ mm. 0,25 per i primari.
∅ mm. 0,50 per i secondari.
Induttanza: primario Hy. 230 ± 5%.
Impedenze: primario 3300 ohm.
secondari: 15 - 60 - 120 - 240 ohm.
Potenza max
dist. 0,8%: watt 60
Responso: ± 1 dB. 30 - 18000 Hz.
Controreazione: max. ammissibile 30 dB.
c.c. ammissibile: max. mA. 180 in ciascun ramo del primario.
Pesi: avvolgimenti Kg. 1.600 circa.
lamelle Kg. 5.800 circa.
Totale, calotte incluse Kg. 7.800 circa.

Il trasformatore consta di 4 sezioni costituenti il primario e 6 il secondario, simmetricamente disposte, con i terminali di entrata ed uscita fra loro collegati secondo lo schema di fig. 4.

I singoli avvolgimenti sono combinati in modo per cui ogni sezione di primario è fra due di secondario (Sandwich). Lo stesso per ogni sezione di secondario escluse S1 e S6 che, sempre in parallelo, formano gli anelli di chiusura interna ed esterna di tutti gli avvolgimenti.

Fondamentale il pregio per cui i secondari lavorano sempre tutti qualsiasi sia l'impedenza prescelta.

Ciascuno strato dovrà esattamente avere il numero di spire indicate. Ad evitare avvolgimenti in opposizione o altri incidenti le entrate ed uscite di tutte le sezioni dovranno partire e terminare strettamente secondo il senso ed il lato indicati dallo schema.

Il pacco dei lamierini non è stato sottoposto al trattamento per orientare i grani, la cui tecnologia è, ancor oggi, pressocchè sconosciuta in Italia.

Omettiamo il calcolo numerico attraverso cui si è pervenuti ai dati forniti, rinviando gli interessati all'abbondante letteratura tecnica in materia.

(1) 7 cicli — 100 Kc. ± 1 dB. (! ?)

Al prossimo numero continuazione e fine del lavoro con il capitolo: Preamplificatore - Costruzione - Messa a punto e collaudo - con fotografie, schemi, curve.

E' uscito:

N. CALLEGARI

RADIOTECNICA PER IL LABORATORIO

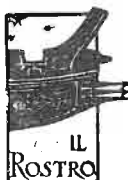
di VIII 368 pagine formato 15,5 x 21, 5cm.

al prezzo di **L. 3000**

E' la seconda edizione di un'opera da tempo esaurita, che l'autore ha riveduto, ampliato e corretto, per soddisfare le continue richieste di un numeroso gruppo di tecnici della Radio, ai quali è indirizzato, e che contiene tutto quanto può servire alla consultazione per la TRATTAZIONE ORGANICA DELLE NAZIONI NECESSARIE ALLA PROGETTAZIONE E AL CALCOLO DEI CIRCUITI RADIO ELETTRICI E DEGLI ORGANI RELATIVI

CONTIENE: dati pratici, tabelle, abaci e duecento figure

RICHIEDETELO ALLA:

EDITRICE IL ROSTRO
VIA SENATO, 28
MILANO (228)

ed alle principali librerie

Recenti sviluppi della tecnica Audio

Rassegna della mostra della B.S.R.A.

(British Sound Recording Association)

da Wireless World - nov. 1957

a cura dell'Ing. G. BALDAN

Microfoni — La Reslo ha sviluppato un microfono a nastro tipo CRH con una curva di frequenza equivalente a quella del tipo RB con lo scopo di ottenere delle caratteristiche di unidirezionalità senza cambiare la curva di frequenza e ad un prezzo molto minore di quello solitamente possibile con questo tipo di risposta. Ciò è stato possibile con l'applicazione di una resistenza acustica e di uno sfasamento nel carico posteriore del nastro senza ricorrere ad assorbenti organici come lana o feltro e mantenendo la facilità del ricambio del nastro che è una caratteristica del microfono tipo RB.

Il rapporto fra la sensibilità anteriore e posteriore è di circa 10 dB.

Registratori a nastro — La Leevers-Rich. presenta un amplificatore stereofonico professionale con le caratteristiche del suo amplificatore ad un solo canale tipo 21.

Il controllo dei due cananli avviene contemporaneamente e la regolazione dell'amplificazione avviene a gradini bilanciati di 1¼ dB. E' previsto anche un mescolatore per due coppie di microfoni stereofonici.

Nel registratore Swiss Revox B36 della Romagna Reproducers sono previste testine e amplificatori separati per la registrazione e per la riproduzione. Si possono mescolare due segnali in entrata e variare indipendentemente il loro livello.

Per l'oscillatore di polarizzazione si usa un circuito push-pull.

La Dulci-Harting presenta un registratore a nastro a due velocità con un'uscita a 500 mV adatto per un amplificatore ad alta fedeltà. Il livello della polarizzazione può essere variato per compensare le diversità di caratteristiche dei nastri impiegati. La piena tensione in uscita si ottiene con un'entrata microfonica di 1,5 mV

Un altro registratore a due velocità della T.S.L., il tipo German Harting HM6 ha uno stadio finale da 4 watt che alimenta un altoparlante per i bassi da 9 X 6 pollici e un tweeter da 2½ pollici.

Si è misurato che la fluttuazione di frequenza alla riproduzione è minore dello 0,1%.

La Leever-Rich. presenta anche un registratore a nastro con comando a denti adatto per film da 16 mm (presto ci saranno anche i tipi per il 6 e il 17,5 mm). Il sistema di avanzamento, la scatola dei rotismi, il motore della bobina, il motore di avanzamento e la testa sono dei complessini staccati che possono essere smontati per la manutenzione senza compromettere il loro allineamento. La cremagliera principale che ha una circonferenza di 16 quadri è comandata con una vita senza fine e l'albero di comando è prolungato per permettere l'attacco di altre macchine.

Preamplificatori e amplificatori.

Con l'amplificatore preamplificatore combinato CQ si può ottenere una sensibilità massima di 10 mV con una potenza in uscita di 10 watt, con una distorsione armonica totale dello 0,1% e con un rapporto segnale-disturbo di 80 dB. La curva di risposta varia meno di 1 dB fra 25 e 60.000 Hz. L'alimentazione avviene a 115 o 230 V e a 40 ÷ 100 periodi. La costruzione è completamente tropicalizzata.

Un altro preamplificatore amplificatore combinato di Jason da 10 watt ha una sensibilità di 1 mV ed una distorsione di 0,05%.

L'amplificatore « Audiomaster » della Musicraft ha 20 watt di uscita con una distorsione di intermodulazione dello 0,7% (la 40 Hz modula la 10 kHz con un rapporto di 4 a 1) ed un rapporto segnale di-

Fig. 1. - Registratore a nastro Dulci-Harting.

Fig. 2. - Preamplificatore Audiomaster.

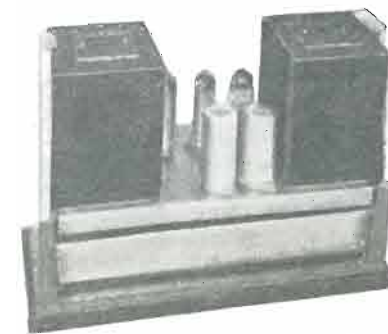



Fig. 3. - Amplificatore CQ con trasformatore di alimentazione e trasformatore di uscita a grani orientati.

Fig. 4. - Pannello frontale e manopole del preamplificatore CQ.

Fig. 5. - Altoparlante Westrex « Acustilens ».

sturbo di 80 dB (resistenza del circuito di entrata 10 kΩ). La curva di frequenza varia meno di 0,5 dB fra 30 Hz e 20 kHz a 20 watt. Il fattore di smorzamento è 50. Il preamplificatore è provvisto di quattro circuiti per la compensazione della frequenza dei dischi e due per quella dei nastri e di controlli per ottenere una pendenza di taglio superiore variabile da 8 a 30 dB per ottava oltre le frequenze di taglio di 5, 7, 9 o 10 kHz.

L'impedenza dell'entrata del pick-up è variabile; il rapporto segnale disturbo è uguale a 56 dB alla sensibilità massima di 8 mV. E' prevista anche un'entrata per registratore a nastro con una sensibilità di 1 mV e un rapporto segnale disturbo di 45 dB. La distorsione armonica totale è dello 0,2% con un'uscita di 2 V.

La Westrex espone due amplificatori a bassa distorsione con una potenza di 10 e 30 watt con entrate rispettivamente di 0,05 e 0,1 V.

E' disponibile anche un amplificatore di potenza maggiore (100 watt) con una distorsione un po' superiore (0,7%), un migliore rapporto segnale/disturbo (65 dB) ed una banda di frequenza più stretta (3 dB a 40 Hz). In questi amplificatori si può incorporare un preamplificatore a transistor con impedenze caratteristiche di 600 Ω e con guadagni di 40, 55 o 65 dB.

La risposta alle frequenze è compresa entro ± 2 dB fra 30 Hz e 12 kHz e la distorsione è dello 0,7% per un'uscita di 0,1 mW. Il disturbo dovuto ai tre transistor OC71 è meno di 10 dB in più del rumore proprio del circuito. Il preamplificatore è stabilizzato per la temperatura e può lavorare fino a 45° C.

Altoparlanti — Abbiamo notato degli interessanti esemplari degli altoparlanti Westrex « Acustilens 20/80 ». Si usano due altoparlanti con una frequenza di « cross-over » di 700 Hz. L'altoparlante a radiatore diretto per i bassi da 15 pollici ha una bobina con un diametro di 3 pollici formata con del nastro di rame avvolto in piatto. Questo artificio costruttivo ha permesso di ottenere un flusso tagliato totale di 310.000 Maxwell con una densità di 13.000 Gauss. Il grande diametro della bobina permette di muovere più uniformemente l'intera superficie del cono e così si diminuisce la minima frequenza riproducibile. Inoltre la riduzione della distanza fra il punto di comando e l'orlo del cono aumenta la frequenza alla quale si ha una diminuzione della risposta a causa della differenza di fase fra il suono irradiato dal centro e quello irradiato dagli orli del cono. Con una bobina avvolta con filo a sezione rettangolare si può ridurre la lunghezza del traferro. L'altoparlante è caricato con una chiusura bass-reflex da 12 piedi quadrati con una bassa risonanza.

L'unità per le note alte usa ancora una bobina da 3 pollici di diametro avvolta con filo a sezione rettangolare che comanda un radiatore di duralluminio. Il suono prodotto da questo cono passa attraverso un'unità di rifasamento ad una tromba a lana di vetro con incorporata una lente acustica intagliata che assicura una forte polarizzazione orizzontale. Gli intagli di questa lente sono disposti in modo che le radiazioni provenienti dalla periferia orizzontale compiano un percorso più lungo di quelle provenienti dal centro. Perciò quest'ultime sono avvantaggiate e ne risulta una fronte d'onda curvata.

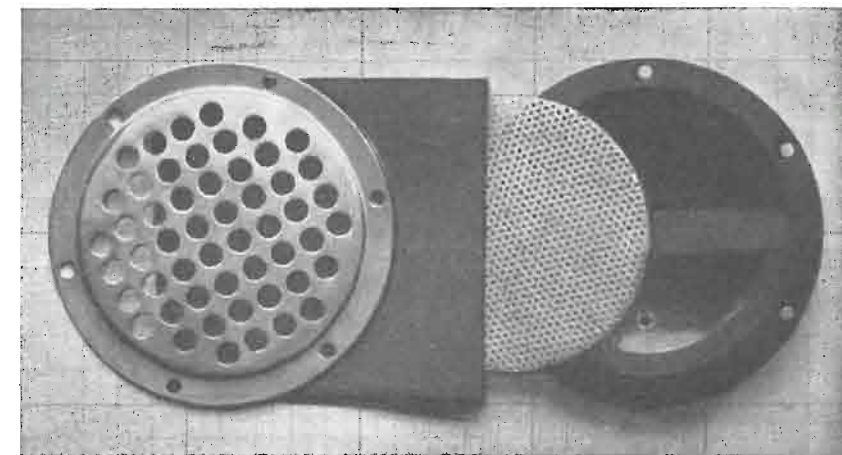
Una lente acustica simile si trova anche nella versione Mark II dell'altoparlante a nastro Kelly della Romagna-Reproducers. Si ottiene una distribuzione sufficientemente uniforme su un arco di 120° fino a 18 kHz. Il trasformatore di adattamento ha un nucleo di ferroxcube e la distorsione è minore dello 0,5% con un'entrata di 10 watt in tutta la gamma di frequenze (1 ÷ 30 kHz).

Ora sono disponibili sul mercato anche gli altoparlanti usati per i registratori CQ. Essi sono delle unità da 9 X 5 pollici e 4 pollici cui coni sono stati trattati con una sostanza plastica viscosa allo scopo di assorbire le riflessioni indesiderate agli orli del cono. Inoltre sono stati previsti dei cuscinetti di smorzamento nel cono da 9 X 5 pollici al fine di ridurre altri picchi della curva di frequenza. Questi altoparlanti vengono collaudati uno ad uno.

Un nuovo tipo di montaggio per altoparlante è quello del TSL - Gemphon Ommi - D Resonator. Esso consiste in un cilindro lungo 15¾ pollici con un diametro di 4½ pollici all'interno del quale viene montata asimmetricamente la bobina mobile. ■

MICROFONI AD ALTA FEDELTA' A PREZZO MODICO

di Ch. Guilbert - Da « Toute la Radio » N. 217 - luglio-agosto '57.

a cura di R. BIANCHERI

Trasformazione di un « tweeter » in microfono elettrostatico.

E' assai inconsueto, come dice lo stesso Autore, poter realizzare a basso prezzo dei componenti ad alta fedeltà, ma questo è un caso particolarmente fortunato. Si tratta dell'impiego di un « tweeter » elettrostatico che inizialmente era stato previsto dal suo costruttore (Princeps) per servire da altoparlante per le note alte. Il funzionamento di questo dispositivo è reversibile e l'Autore afferma di essersi adoperato per ricercare le migliori condizioni per questa particolare utilizzazione.

Costituzione del « tweeter » elettrostatico.

Viene premessa una descrizione circa la costituzione di un « tweeter » elettrostatico e viene qui commentato il suo funzionamento.
Le fotografie qui riprodotte mostrano gli elementi che costituiscono questo trasduttore. Si nota una custodia in materia plastica a forma di conchiglia, nella quale viene ad incastrarsi una lamiera metallica perforata. Su quest'ultima è teso un foglio di materia plastica ricoperto su una facciata esterna con un deposito catodico di oro effettuato sotto vuoto. L'assieme è mantenuto da una griglia di protezione forata con dei buchi assai larghi. La lamiera metallica perforata da una parte e lo strato di oro dalla altra formano le armature di un condensatore di cui la materia plastica è il dielettrico. Questa materia plastica è un poliestero di cellulosa a base di acetobutirato di cellulosa. Il suo spessore non è che di 25 micron, mentre lo strato di oro è inferiore ad un micron. A titolo di documentazione, viene quindi indicato che la materia plastica qui citata presenta una rigidità elettrica di 90 kV/mm per lo spessore di 0,1 mm, le sue caratteristiche sono: angolo di perdita (tg δ a 800 Hz): 15.10^{-3}, costante dielettrica: 3,8 in atmosfera secca e 4,1 con umidità relativa dell'80%; resistenza specifica: 10^{14} MΩ/cm; resistenza superficiale: superiore a 10^{11} MΩ/cm in atmosfera con l'80% di umidità. Questa sostanza può sopportare la temperatura di 120° centigradi in maniera continua e di 140° centigradi in regime intermittente.

Si vede quindi che si tratta di un materiale capace, in tutte le circostanze pratiche, di offrire la massima tranquillità di impiego. In virtù della sua natura e della sua tensione contro la lamiera metallica traforata, questa membrana è ammortizzata al punto di essere incapace di qualsiasi vibrazione, propria. Questa proprietà contiene in sè tutto il segreto della fedeltà del microfono realizzato a partire da questo altoparlante. Ritornando al funzionamento dell'altoparlante si potrà supporre di applicare una tensione di bassa frequenza a 600 Hz presente, ai capi del condensatore formato dalla lamiera perforata e dal deposito di oro. Questo condensatore si caricherà in un senso, poi nell'altro per ogni alternanza della tensione a 600 Hz. Ognuna di queste cariche provoca evidentemente una attrazione meccanica fra le armature, da cui una compressione della lastra in materia plastica.

Sono queste deformazioni meccaniche della membrana che sono trasmesse all'aria ambiente e che convertono la vibrazione elettrica in vibrazione meccanica sonora. Tuttavia come ogni periodo comprende due alternanze e ognuna di queste può determinare una compressione della membrana, l'altoparlante si caricherà di conseguenza e restituirà un suono di frequenza doppia di quella della tensione di eccitazione; per un segnale di eccitazione di 600 Hz verrà riprodotto una vibrazione acustica corrispondente alla nota di 1200 Hz. Per evitare questo fenomeno indesiderato si deve polarizzare l'altoparlante. Difatti sovrapposta una tensione continua, la tensione di bassa frequenza cessa, nei riguardi del « tweeter », di essere un fenomeno alternato, per divenire una ondulazione che varia per ogni periodo da un massimo ad un minimo, nei limiti della tensione alternata di bassa frequenza e che ha sempre lo stesso senso, sempreché la tensione di polarizzazione sia superiore al valore di cresta della tensione di bassa frequenza. In questo modo è eliminata la duplicazione di frequenza.

La fig. 1 riproduce il modo con cui il « tweeter » deve essere collegato per il suo funzionamento come altoparlante. Si vede come la tensione continua di 250 V debba essere applicata fra le due armature, attraverso una resistenza serie intermedia, del valore di 0,3 MΩ.

Come l'altoparlante possa divenire microfono.

Per il principio di reversibilità, nulla si oppone qui a che delle vibrazioni modifichino (sia pure molto leggermente) lo spessore della plastica e determinino le vibrazioni corrispondenti al valore della carica ammessa fra gli elettrodi del condensatore formato dalla metallizzazione in oro, dal dielettrico costituito dalla plastica e dalla lamiera metallica forata. Si possono porre queste domande:

1°) Le variazioni di tensione così generate sono di ampiezza sufficiente da non esigere una amplificazione smisuratamente grande prima che esse possano essere applicate convenientemente ad un amplificatore classico?

2°) la tensione di polarizzazione di un tale microfono in quale maniera influisce sulla sensibilità nel complesso?

Per rispondere a queste due domande il miglior modo è quello di passare al campo sperimentale. Per quanto riguarda la sensibilità l'Autore ebbe la felice sorpresa di constatare che quella di questo mitico (Princeps TE 10). La piastrina crofono improvvisato sorpassava le più rosee previsioni. D'altra parte era assai facile verificare l'effetto della variazione di tensione di polarizzazione, collegando ad un potenziometro (al posto del positivo

dell'alta tensione) l'estremità della resistenza R che portava la tensione continua al «tweeter» - microfono. Questo semplice esperimento ha indicato che la sensibilità aumentava con la tensione. E' dunque perfettamente inutile di prevedere una regolazione qualsiasi del valore della polarizzazione continua.

A questo proposito si fa notare ancora che il circuito di polarizzazione non è sede di corrente alcuna. Qualunque sia il valore della resistenza R (fig. 1) la tensione continua applicata sarà sempre uguale alla tensione di alimentazione anodica. Frattanto, per quanto concerne fotografie che illustrano questa descrizione indicheranno come questo è stato praticamente realizzato, installando questo stadio preamdiminuire la risposta alle frequenplificatore su una lastra di bachelite, essa stessa fissata tramite due squadrette di base:

squadrette al microfono elettrostaisolante misura 107 mm X 60 mm; essa è stata munita di rivetti per il fissaggio dei diversi componenti. Si è ottenuta così una realizzazione estremamente veloce ed un collegamento estremamente breve fra il microfono e la griglia di controllo del primo tubo preamplifila bassa frequenza la resistenza R

Fig. 1. - Collegamento di un «tweeter» elettrostatico con un altoparlante comune. I valori dei condensatori di collegamento (come pure quelli della bobina L) sono calcolati in maniera da non lasciar giungere al «tweeter» che le frequenze di valore alto.

viene ad essere in parallelo con il «tweeter» ed il circuito precedente, tendendo quindi, allorchè il suo valore viene abbassato troppo, a ze alte. Oltre alle cognizioni così raccolte, gli esperimenti condotti con questo microfono hanno dato la possibilità di notare una particolare attitudine di questo ad essere impiegato in complessi ad alta fedeltà. Senza esitazione alcuna sono state condotte delle prove in questo campo.

Il primo tipo di microfono elettrostatico.

Per il primo tipo di microfono elettrostatico realizzato è parso bene agli sperimentatori di associarlo con lo stadio preamplificatore tramite un montaggio compatto. Le fotografie che illustrano questa descrizione indicheranno come questo è stato praticamente realizzato, installando questo stadio preamplificatore su una lastra di bachelite essa stessa fissata tramite due squadrette al microfono elettrostatico (Princeps TE10). La piastrina isolante misura 107 mm × 60 mm; essa è stata munita di rivetti per il fissaggio dei diversi componenti. Si è ottenuta così una realizzazione estremamente veloce ed un collegamento estremamente breve fra il microfono e la griglia controllo del primo tubo preamplificatore. D'altra parte, questa disposizione meccanica fornisce un blocco di piccolo ingombro e di facile installazione.

La fig. 2 rappresenta lo schema elettrico della primitiva forma di realizzazione. Si vede che il microfono è polarizzato con + 250 V ricavati dall'alimentazione anodica attraverso una resistenza di 5 Mohm.

Nulla di particolare vi è da dire sul montaggio del tubo EF86, poichè si tratta di uno stadio amplificatore di bassa frequenza a circuito classico con accoppiamento a resistenza e capacità.

I lettori potranno notare che i due morsetti facenti capo ai filamenti del tubo sono stati portati su due punte d'attacco isolate. In questo modo, si evita il passaggio della corrente alternata nel collegamento che congiunge la massa del microfono a q u e l l a dell'amplificatore principale, collegamento che serve di già al ritorno della corrente anodica, e si evita in tal modo il pericolo di introdurre una tensione di ronzio all'ingresso del microfono prima, e dell'amplificatore dopo. Dall'uscita S all'amplificatore il collegamento sarà evidentemente fatto tramite un cavo schermato. Si osserverà ancora, prima di inserire il «tweeter», che la metallizzazione in oro della membrana sia in contatto elettrico con la griglia di protezione posta anteriormente. Sarà quindi normale collegare la uscita corrispondente con il potenziale di massa. L'elettrodo attivo del microfono a condensatore sarà dunque la piastra metallica forata (la punta d'attacco per il collegamento è situata sulla convessità posteriore della custodia in materia plastica).

In questa realizzazione, l'uscita del microfono è ad alta impedenza. Il collegamento potrà essere fatto con la griglia del tubo d'ingresso di un amplificatore (il potenziale di questo elettrodo potrà essere determinato da una resistenza di fuga di circa 470 kohm) o ancora ai morsetti di un potenziometro di 500 kohm collegato all'ingresso dell'amplificatore. Si sa che in queste condizioni, in presenza di impedenze relativamente alte, dal lato del circuito di placca della valvola preamplificatrice, come da quello della griglia dell'amplificatore, la capacità propria del cavo schermato di collegamento ha un'importanza tutt'altro che trascurabile, per il fatto che la fuga che il cavo viene ad offrire alle correnti di bassa

Fig. 2. - Montaggio del microfono elettrostatico con un tubo EF86 (uscita ad alta impedenza).

Fig. 3. - Montaggio di un microfono con uscita a bassa impedenza con l'aggiunta di uno stadio ad uscita catodica.

frequenza è, in queste condizioni, assai elevata. Se non si vuol correre il rischio di affievolire il segnale, occorrerà dunque poter adottare un cavo di collegamento relativamente breve e quindi avere una capacità t a n t o più piccola, quanto minore sarà la capacità propria del cavo che viene scelto.

Un microfono con uscita a bassa impedenza.

L'ultima osservazione che è stata fatta può rischiare di essere incompatibile con qualche realizzazione in cui si deve ammettere qualche metro di cavo di collegamento fra il microfono e l'amplificatore.

A questo proposito viene presentata una seconda realizzazione, nella quale la resistenza di carico all'uscita della valvola amplificatrice è di 1800 ohm. In questo modo la capacità propria del cavo di collegamento non avrà più influenza apprezzabile sulla risposta globale alle frequenze alte.

D'altro canto, nessuna modifica sarà necessaria al circuito d'ingresso dell'amplificatore principale.

Lo schema del microfono con uscita a bassa impedenza è riportato nella fig. 3. Il tubo elettronico utilizzato è il doppio triodo ECC83 di cui la prima sezione triodica è montata quale amplificatrice a resistenza e capacità e la seconda sezione triodica è montata quale separatore catodico. In maniera analoga a quanto si era già visto nella fig. 2 si ritrova una alimentazione di filamenti senza collegamento di massa, quest'ultimo è sempre effettuato sull'amplificatore principale. La polarizzazione del microfono resta ancora fornita da una resistenza di 5 Mohm collegata con il + 250 V. Al fine che la tensione continua presente ai capi della resistenza di carico catodico, della seconda sezione triodica del tubo ECC83, non sia trasmessa all'ingresso dell'amplificatore, si porrà in serie al collegamento diretto verso l'uscita S un condensatore elettrolitico di 16 μF (550 V), la cui armatura positiva sarà naturalmente collegata verso il catodo del tubo

Risultati ottenuti e conclusione.

Le indagini qui condotte sono state svolte da dilettanti che non hanno potuto analizzare con apparecchiature di controllo, in termini assoluti, le caratteristiche del microfono a condensatore qui descritto; a questo proposito l'Autore si cautela dicendo che per fornire dei dati assoluti di rigorosa precisione sarebbero occorse delle apparecchiature delle quali solo poche industrie molto attrezzate dispongono e quindi in questa ultima parte dell'articolo vengono solamente citati i giudizi che l'Autore ha maturato a conclusione delle prove sperimentali. Impiegato per la parola il microfono qui descritto ha sempre riprodotto la voce di persone conosciute con un realismo veramente meraviglioso. Sempre con la parola sono state rilevate le tensioni alla uscita dello stadio amplificatore fra il punto S e la massa, per ognuna delle due realizzazioni qui descritte. Con l'uno o con l'altro dei due circuiti, posto un parlatore a 25 cm dal microfono, con volume normale di conversazione, si sono lette delle tensioni varianti da 2 a 3 V, con delle punte di 4 V. Ripetuta la prova alla distanza di 60 cm, le tensioni di uscita sono scese ad 1 ÷ 2 V. La sensibilità è dunque molto soddisfacente anche a distanze assai grandi. Infine questi risultati hanno premiato con successo gli amatori che si sono cimentati in queste prove. L'Autore termina incoraggiando gli amatori di Alta Fedeltà ad intraprendere una simile costruzione, affermando che gli sforzi e la fatica per questo non saranno delusi dal risultato. ■

SONO USCITI:

F. GHERSEL

I Ricevitori di Televisione a Colori

La tecnica TV a colori sta evolvendosi lentamente verso realizzazioni pratiche di maggior sensibilità e minor costo. Il sistema americano N.T.S.C. si è rivelato in questi ultimi anni di intense ricerche nei laboratori delle maggiori industrie radioelettriche del mondo intero, assolutamente idoneo allo svolgimento pratico di un servizio in TV a colori compatibile col bianco e nero. Esso è stato pertanto ormai praticamente accettato universalmente come il sistema adatto per lo svolgimento dei futuri servizi di TV a colori in tutte le nazioni del mondo civile. Quest'opera illustra in modo preciso ed esauriente tutte le caratteristiche del sistema N.T.S.C., dai fondamenti della visione a colori alla pratica realizzazione.

Il volume contiene 4 tavole a colori fuori testo e 6 schemi di ricevitori. - Pag. 236 - Formato 17x24 cm. con sopracopertina a colori. - L. 3.000,—.

H. SCHREIBER

TRANSISTORI

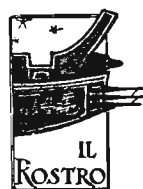
tecnica e applicazione

Quest'opera di grande attualità illustra in modo chiaro, semplice e preciso tutta la tecnica dei transistori dai principi fondamentali di funzionamento al loro impiego nei circuiti radioelettrici, con numerose applicazioni pratiche.

E' il breviario del radiotecnico che si accinge ad accostarsi ai circuiti con transistori.

Volume di pagg. XII-160 - Formato 15,5x21,5 cm. - L. 1.500,—.

Editrice

IL ROSTRO - Milano

Alcune note sull'espansione negli impianti A. F.

di G. NICOLAO

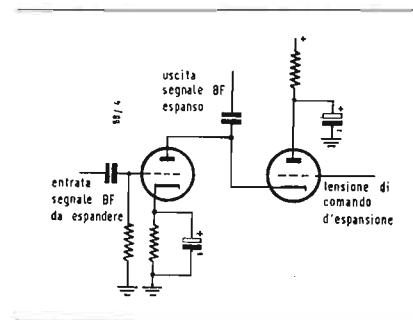



Fig. 1

Schema semplificato di uno stadio espansore di volume realizzato a valvole.

E' noto alla maggior parte dei cultori di musica che per poter effettuare una riproduzione quanto più possibile vicina alla realtà è necessario mantenere sia il livello sonoro che esisteva nell'ambiente in cui la registrazione era stata effettuata, sia mantenere il rapporto di dinamica che la musica incisa aveva durante l'esecuzione.

Questo è generalmente molto difficile perchè richiederebbe l'impiego, di amplificatori di notevole potenza d'uscita e costringerebbe a mantenere il livello di esecuzione piuttosto elevato, in modo che nei minimi orchestrali sarebbe facilmente udibile il rumore di fondo (soffio e scarichio), di un disco che non fosse perfettamente nuovo. La necessità di tenere spinto a un livello elevato il controllo di volume dell'amplificatore potrebbe inoltre portare ad una distorsione ed a un aumento del rumore di fondo generale della riproduzione « Hum » e « Rumble », anche nel caso che i dischi fossero in perfetto stato.

Per poter riprodurre una certa incisione con il pieno livello di dinamica senza incorrere in questi inconvenienti per poter utilizzare un amplificatore che non abbia una notevole riserva di potenza è consigliabile ricorrere ai cosidetti espansori dinamici di volume. Gli espansori di volume sono dei particolari circuiti che permettono di ottenere un'uscita non linearmente amplificata ma esaltata a seconda del livello d'ingresso. In altre parole il circuito espansore di volume consente di ottenere un'uscita uguale a 1 con un segnale all'ingresso uguale ad 1, un'uscita uguale a 3 con un segnale uguale a 2 e infine un'uscita uguale a 5 con un segnale uguale a 3.

Vi sono diversi sistemi per ottenere questi risultati: uno dei più semplici è quello di creare uno stadio amplificatore che abbia la resistenza di carico anodica automaticamente variabile in funzione del segnale presente all'ingresso. La resistenza anodica stessa, dovrà aumentare il suo valore quando aumenti il segnale d'entrata in modo che l'amplificazione dello stadio stesso sia maggiorata con livelli d'ingresso piuttosto elevati.

L'idea di questo espansore di volume è venuta all'autore leggendo un articolo apparso sulla rivista americana « Radio & Television News » nel dicembre 1956, in cui si descriveva un espansore di volume per alta fedeltà realizzato con sole 6 valvole e con due cristalli di germanio. Il principio di questo amplificatore espansore di volume, molto semplice, è illustrato nella fig. 1. In esso una valvola triodo ha come resistenza anodica un altro triodo. Lo stadio amplificatore è circuitalmente uguale ad uno simile munito di resistenza anodica normale e non di valvola costituente un carico variabile.

La valvola che costituisce una resistenza di carico anodico dello stadio, avrà un valore di resistenza interna dipendente dalla tensione di griglia controllo, per cui sarà possibile variando la tensione di griglia controllo stessa, variare il valore della resistenza interna.

Partendo da questo principio qualora si invii alla griglia controllo della valvola un segnale rettificato e prelevato dal segnale d'ingresso in modo da ottenere una variazione della resistenza interna si potrà far aumentare questa resistenza aumentando il negativo di griglia controllo nel momento in cui i segnali più forti sono presenti all'ingresso del triodo precedente.

Dopo lunghe prove si decise di usare il cambiamento del carico placca su un stadio d'uscita in controfase, di un amplificatore a basso guadagno per ottenere l'espansione necessaria. Onde effettuare questo sistema venne realizzato uno stadio amplificatore in controfase con una 12AU7 in parallelo alla quale venne connessa un'altra 12AU7 come illustrato nello schema della fig. 2 il carico reale di placca di ogni singola valvola è quindi determinato dal secondario del trasformatore d'uscita e dalla valvola collegata in parallelo ad esso. Ora se una tensione a corrente continua proporzionale al segnale proveniente dal riproduttore viene applicata alla griglia della valvola di controllo, il carico determinato da essa varierà corrispondentemente alla variazione della tensione continua di griglia. Se la polarità della tensione di controllo è negativa la valvola tenderà a spostarsi verso la posizione di interdizione.

Nella posizione di interdizione delle valvole di carico, l'unico carico anodico presente sulle valvole amplificatrici in push-pull sarà quello del primario del trasformatore d'uscita e quindi di 15.000 ohm per valvola. Quando invece la tensione di griglia controllo delle valvole carico sarà uguale a 0 allora queste due valvole consumeranno approssimativamente 10 mA, per cui ognuna delle due valvole avrà una resistenza di placca equivalente a 6.000 ohm. La resistenza effettiva di carico di ognuna delle sezioni della valvola amplificatrice determinata dai due valori resistivi in parallelo e cioè da 15.000 ohm + 6000 ohm ovvero 4300 ohm. Il cambio da 15.000 a 4300 ohm del carico di placca determinerà il livello di espansione delle due sezioni di 12AU7 amplificatrice in controfase.

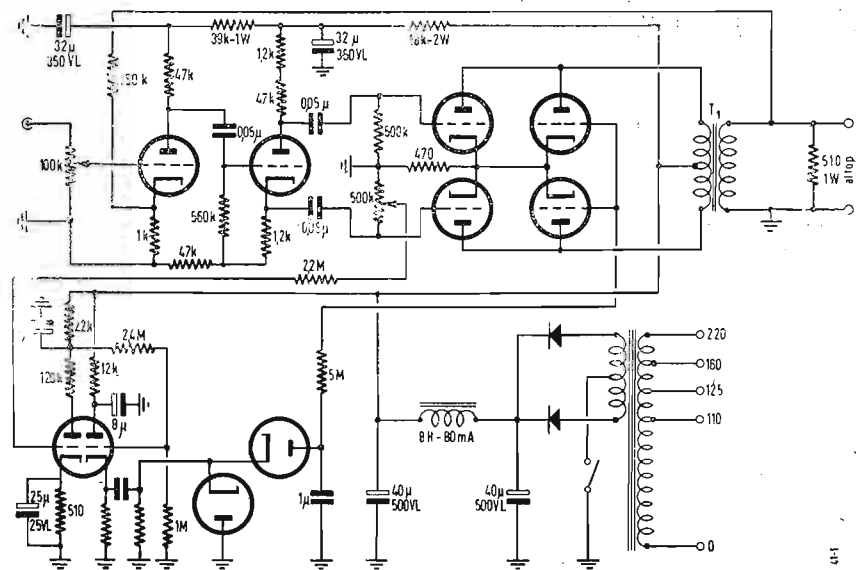



Fig. 2

Circuito complesso espansore di volume a carico anodico variabile. Le valvole sono 12AU7 o ECC82. I diodi sono 6AL5 o EAA91. Tutte le resistenze - ove non sia indicato diversamente - sono da 0,5 W.

La massima espansione si verificherà quando le valvole di controllo saranno interdette ovvero quando la tensione di griglia controllo di esse raggiungerà una tensione negativa di 20 Volt. E' interessante notare che la distorsione d'intermodulazione è nel suo punto più basso quando le due valvole finali sono nella posizione di massima espansione.

Altrettanto si potrà dire che quando la tensione d'ingresso venga mantenuta inferiore a 3V picco picco la distorsione da intermodulazione stessa non supererà in questo apparecchio l'1%. La distorsione armonica invece non potrà essere misurata per il suo bassissimo livello tanto nella posizione di massima quanto in quella di minima espansione.

La tensione necessaria a interdire le valvole di controllo è in questo circuito di 20 V. E' stato quindi necessario sviluppare un circuito che potesse produrre una tensione continua variabile tra 0 e meno 20 V, con una variazione proporzionale al segnale d'ingresso e per un campo complessivo di circa 30 decibel. La velocità con la quale questa tensione si sviluppa è conosciuta tecnicamente con il nome di tempo di inizio o tempo di salita.

Si sono condotte a termine prove con un tempo di salita uguale o minore di un milli secondo e si è visto che questo è quanto di meglio si possa desiderare.

Per ottenere ciò l'ingresso è amplificato e inviato ad un ripetitore catodico. La griglia del ripetitore catodico è polarizzata a circa 50 V per impedire che la valvola giunga all'interdizione nei picchi negativi del segnale. L'uscita utile appare ai capi di una resistenza di catodo da 10.000 ohm ed è accoppiata capacitivamente ad un diodo a cristallo. Questo diodo serve per tagliare i picchi positivi rispetto a massa.

La resistenza da 40.000 ohm che carica il diodo, assieme al condensatore da 25 μF di accoppiamento determina una costante di tempo piuttosto lunga nei componenti del segnale di frequenza più bassa. Un altro diodo viene adoperato per raddrizzare il segnale a corrente alternata e ridurlo in un segnale a corrente continua. La tensione è livellata da un condensatore da un 1 μF (C11) ed estratta da una resistenza variabile da 2 Megaohm.

Questa rete RC da un tempo di azione di circa 2 secondi. L'impedenza del ripetitore catodico e del diodo sono circa 680 ohm. C11 è quindi caricato in 680 microsecondi che è praticamente un tempo inferiore al milli-secondo, tempo che si era stabilito come limite nel progetto originale.

Il circuito di espansione descritto, pur essendo semplice, presenta un certo numero di difficoltà specialmente per quanto riguarda la determinazione del tempo in cui la azione di espansione viene ottenuta. Inoltre la presenza di un trasformatore di trasferimento impedisce al circuito il funzionamento sui principi basilari della altissima fedeltà ed è quindi evitato in tutti quegli amplificatori che hanno queste caratteristiche. Comunque il circuito espansore è pur sempre molto interessante per i particolari effetti che può produrre. E' vero che l'Alta Fedeltà dovrebbe essere riproduzione esatta della realtà e quindi l'introduzione di un sistema che porti l'espansione del volume rispetto all'incisione originale comporta automaticamente una modificazione del pezzo inciso che esula dalle caratteristiche d'alta fedeltà stesso. E' pur vero però che spesso sono molto piacevoli gli effetti speciali che si possono ottenere con artifizi che cercano di riprodurre le caratteristiche originali pur non mantenendo la vera originalità della riproduzione. E' per questo motivo che alcuni tecnici aborriscono dall'impiego degli espansori per alta fedeltà negli impianti classici mentre li tollerano negli impianti di minor qualità.

D'altra parte se per costosità e forte elaborazione, questi circuiti potrebbero essere tollerati in un impianto costoso, ciò non può più essere valido in un impianto economico. Abbiamo quindi riportato il circuito, per favorire quei lettori che desiderino eseguire prove di espansione con loro apparecchiature e vogliano tentare anche questa strada nella riproduzione musicale. Altri tre tipi più semplici di espansori sono usati in alcuni ricevitori d'alta qualità costruiti da ditte europee. Il primo impiega un sistema controreattivo variabile realizzato ponendo una lampadina in serie a una resistenza di carico sul circuito di controreazione. Questo sistema richiede l'adozione di un trasformatore d'uscita avente due circuiti uno per l'altoparlante e uno per il circuito espansore di volume. Lo schema elettrico di uno di questi espansori è illustrato nella fig. 3A. Data la presenza della lampadina la tensione di controreazione varia in più o in meno a seconda della tensione

Fig. 3

Sistemi di espansione facenti uso di una lampada ad incandescenza inserita nel circuito di controreazione a) sola espansione; b) espansione o compressone di volume.

d'uscita in quel momento. Lo stesso circuito può essere utilizzato anche come espansore-compressore di volume ponendo un interruttore e realizzandolo come illustrato nella fig. 3 B. L'effetto del circuito illustrato nella figura 3 è quello di diminuire la normale tensione di controreazione quando il volume del segnale ai capi dell'avvolgimento del trasformatore d'uscita aumenta. Conseguentemente la diminuzione della tensione di controreazione aumenta il guadagno dell'amplificatore con conseguente incremento della potenza d'uscita. L'inerzia della lampadina impedisce che si verifichi un effetto di continuo e progressivo aumento della potenza d'uscita quando il segnale è particolarmente debole. Il principio di funzionamento è semplice:

Quando il livello del segnale è debole la controreazione ha una notevole entità. Ma quando la tensione del segnale aumenta questo determina un riscaldamento del filamento della lampada con un notevole aumento contemporaneo della resistenza di esso. Aumenta così notevolmente la caduta di tensione ai capi della lampada, per cui la tensione effettivamente disponibile diretta ai primi stadi dell'amplificatore diminuisce. E' molto importante che la lampada venga fatta funzionare nelle sue caratteristiche intermedie perchè se una tensione forte determina nella lampada soltanto un piccolo riscaldamento del filamento, l'azione di espansione non è intesa in quanto l'aumento di resistenza della lampada non si verifica con notevole entità. E' necessario quindi che la lampada abbia possibilità di raggiungere il calor rosso o arancio in modo da funzionare in queste condizioni con il segnale che si desidera espandere al massimo livello. Ciò è possibile realizzando un avvolgimento speciale sul trasformatore d'uscita per il circuito di espansione. Un esempio di amplificatore usante una lampada ed una resistenza per creare l'effetto di espansione di dinamica è illustrato nella fig. 4 interponendo un filtro nel circuito di controreazione è possibile limitare l'effetto alle sole frequenze alte e creare quindi un vantaggioso sistema di soppressione dei disturbi in ricezione radio molto disturbata oppure riproducendo dischi che abbiano un livello di crepitio piuttosto alto. Tre sono i tipi di lampade che possono essere utilizzati per l'espansione, eseguita nel modo descritto in precedenza; per gli impianti che non abbiano una potenza d'uscita molto forte sono ottime le lampadine da 0,04 A a 6 V.

Per gli impianti invece di potenza maggiore funzionano regolarmente le lampadine da 0,1 A o da 0,25 A qualunque sia la loro tensione di funzionamento. Si potrà realizzare il trasformatore d'uscita calcolando un secondario in modo che la tensione massima che raggiunge la lampadina non superi il limite di accensione di questa oppure si potrà regolare la resistenza posta in serie alla lampadina come illustrato nello schema della fig. 4.

Per aumentare l'effetto d'espansione realizzabile con questo sistema è possibile anche porre due lampadine in serie. In questo caso il numero delle spire del secondario speciale per l'espansore dovrà essere aumentato; la tensione di funzionamento delle lampadine potrà anche essere scelta in modo che esse abbiano una resistenza abbastanza alta. Potranno essere utilizzate ad esempio lampadine da 12 V con 0,04 A o da 24 V 0,1 A in modo che la variazione di resistenza del filamento sia più sensibile e permetta di ottenere un aumento dell'espansione. Uno degli svantaggi principali del sistema a lampadine è quello di consumare una certa potenza: la sua semplicità però permette di effettuare con facilità qualche esperimento in questo interessante campo degli espansori di volume.

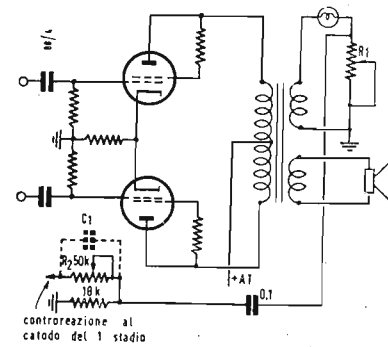



Fig. 4

Sistema selettivo di espansione, con controllo del punto di funzionamento della lampada (R_1) e dell'entità di controreazione (R_2). La controreazione diviene selettiva inserendo in parallelo al potenziometro R_2 il condensatore C_1; il cui valore è generalmente compreso tra i 470 pF e i 2000 pF.

ASPETTI VECCHI E NUOVI DELLA 9ª SINFONIA

La « Revue des Disques » belga ha pubblicato nel corrente anno, realizzata da uno dei suoi collaboratori, una comparazione discografica che ci è sembrata del più alto interesse. Uno studio così approfondito e minuzioso ha richiesto tre settimane di ascolto e l'impiego di strumenti di misura. Ci è sembrato utile farvi beneficiare di una ricerca così meticolosa.

a cura del Dott. Ing. G. DEL SANTO

Parecchie nuove versioni della 9ª Sinfonia di recentissima pubblicazione pongono molti problemi musicologici (Beethoven o Wagner?), tecnici (ampiezza, riverberazione) e discofili (quale preferire?)

Francs C. Lemaire l'eminente collaboratore della « Revue des Disques » di Bruxelles, ha — ogni sera, per tre settimane! — interdetto l'ingresso di casa sua a chiunque, isolato il suo telefono, e allontanati i suoi vicini. Ha aperto le sue orecchie, si è immerso nella partitura d'orchestra, ha frugato le vere e false tradizioni. Come ingegnere ha usato strumenti di misura, ma ha tuttavia aperto il suo cuore al punto di lasciarsi conquistare totalmente da un'opera che — al di là di certe enfasi — rimane fra tutte sublime.

1) Orch. Philharmonia e Musikfreunde di Vienna, dir. Von Karajan - Schwarzkopf, Hoffgen, Häflinger, Edelmann. Complemento: Sinfonia N. 8. (Columbia 2 x 30 cm, CX 1391/2) Stich-Randall, Fischer, Koch, Wal.

2) Orch. e Cori Gürzenich, Colonia, dir. Gunter Wand. - (Club Français Disque, 2 x 30 cm. N. 58).

3) Orch. Philh. Neerlandais, Cori, dir. W. Goehr. - Bijster, Pritchard, Garen, Wolovsky, Compl.: Sinfonie N. 1 e « Iena » (Guilde Belge Disque, 2 x 30 cm, MMS 2034).

4) Vienna State Opera Orch., Wiener Singakademie, dir. H. Scherchen - Lazlo, Roessl-Majdan, Munteanu, Standen. Compl.: N. 1 (Westm. 2 x 30 cm, WAL 208 o WN 7701, Album delle 9 Sinfonie 7 x 30 cm).

5) Pro Musica, Musikfreunde, Vienna, dir. J. Hörenstein. Lipp, Hoengen, Patzak. Wiener. (Pantheon 1 x 30 cm, DL 280 o VOX DL 282; 2 x 30 cm) (con Fantasia Corale, op. 80).

Per completare la comparazione discografica, a queste nuove versioni abbiamo aggiunto le precedenti di Kleiber (Decca), Toscanini (V.d.P.) e Fürtwängler (V.d.P.) per l'importanza delle interpretazioni di questi tre grandi scomparsi. Abbiamo dunque messo e rimesso sui piatti dei nostri due giradischi (collegati allo stesso preamplificatore per facilitare i confronti) otto versioni differenti della Nona. Un così vasto confronto pone numerosi problemi. Abbiamo adottato per le nostre conclusioni la forma del giudizio e, quando se ne è presentata l'utilità, il linguaggio delle cifre.

Aspetto musicologico.

La 9ª Sinfonia ha visto accumularsi in sè le modifiche, le correzioni e le tradizioni postume. Soprattutto Wagner è all'origine di queste alterazioni. Se ne è giustificato lui stesso nell'anno 1846 quando diresse l'opera a (Dresda. Ventisei anni più tardi, alla famosa esecuzione in occasione della posa della prima pietra di Bayreuth, Wagner, secondo le sue stesse indicazioni:

1) Modificò segni e indicazioni « Così i direttori d'orchestra non saranno più nell'obbligo di ideare una interpretazione personale » (sic);

2) Aggiunse corni e trombe agli oboe nella melodia dello scherzo (batt. 93 e seg.);

3) Trasportò all'ottava acuta o grave molti passaggi di flauti e violini;

4) Modificò le parti di tenore, soprano e contralto allo scopo di facilitarle.

Inoltre molti direttori d'orchestra come Mahler, F. Mottl, Weingartner e Mengelberg, fecero segnare allora di ripetizioni un gran numero di indicazioni sul materiale d'orchestra, indicazioni che talvolta sono diventate tradizione.

Si deve dunque applaudire lo sforzo di ricostruzione realizzato da Gunter Wand in occasione dell'inaugurazione della nuova sala del Gürzenich di Colonia. Questa esecuzione della Nona nell'orchestrazione originale di Beethoven è stata registrata dal Club Francese del Disco.

Sottolineiamo tuttavia che molte differenze tra l'orchestrazione originale e la versione wagneriana tradizionale non si possono notare senza una particolare attenzione.

Così, la modifica delle trombe e dei corni nello Scherzo (batt. 93 e seg.) si nota abbastanza bene nella registrazione di Toscanini dove i corni messi in primo piano suonano con entusiasmo delle note che Beethoven non ha mai scritto.

Nella fanfara che apre il Finale, si è presa l'abitudine di rafforzare gli oboe con le trombe, mentre Beethoven non ha scritto per queste che un accompagnamento armonico. Nella versione di G. Wand questo passaggio è meno evidente poichè la prevalenza è data alla funzione armonica dell'accordo. Il brutale contrasto dopo l'Adagio (come lo voleva Weingartner) cede qui il posto ad una progressione molto sostenuta, progressione che sembra voluta dal compositore poiché questi ha aggiunto gli archi alla ulteriore ripresa della fanfara (batt. 208 e seg.) in modo da eccentuarne l'ampiezza.

Il manoscritto di Beethoven non riporta l'appoggio alla quinta all'entrata del baritono. Watzke è il solo a rispettare il testo cantando « O Freunde » anzichè « O Freueunde », falsamente tradizionale.

Siamo convinti che queste poche indicazioni permetteranno di farsi un'idea delle differenze che esistono fra ciò che Beethoven ha scritto e ciò che, dopo Wagner, quasi tutti i direttori d'orchestra dirigono ai concerti. Al di fuori dell'orchestrazione, i più importanti sono i problemi delle intonazioni e delle cesure. Ad esempio, è d'uso fare una cesura dieci battute prima della fine del primo movimento allo scopo di rimarcare meglio l'ultima ripetizione del tema principale in re minore, mentre niente giustifica (al contrario!) questa cesura nella partitura. E' interessante segnalare che Scherchen, Karajan, Kleiber ed evidentemente G. Wand, si astengono da questo effetto supplementare.

La grande parte centrale (batt. 301 e seg.) dello stesso movimento è accompagnata da un impressionante rullo di timpani in re con tre martellamenti la-re. Questi sono accentuati al massimo da Hörenstein, rinforzando ammirevolmente il dinamismo. Da Toscanini, con tre bruschi crescendo in forma di ruggito che danno a questo passaggio l'impronta del Maestro. Da Furtwangler, con due vasti crescendo che eccentuano i cambiamenti di tonalità conducendo ad un solenne parossismo. Un quarto martellamento la-re (batt. 314) costituisce una piccola libertà rispetto alle partiture.

Aspetto metronomico.

La questione del tempo è particolarmente imbrogliata in ciò che concerne Beethoven ed i metronomi della sua epoca, senza parlare delle modifiche apportate dal compositore stesso in differenti manoscritti.

La tabella illustra assai bene le concezioni degli interpreti.

La colonna dello Scherzo-Trio non è molto attendibile a causa delle riprese. Toscanini è uno dei pochi ad effettuarle tutte; Karajan non fa che le riprese del Trio. Il tempo è in questo caso più significativo.

Abbiamo pure rilevato il tempo dell'Allegro iniziale (al principio e verso le battute 50-60). Si constaterà che Toscanini è il solo ad accelerare notevolmente il movimento mentre i più rallentano nettamente dall'affermazione del re minore (batt. 17 e seg.) Si ammirerà anche il rigore di Hörenstein, Karajan, Scherchen e Goehr.

Infine abbiamo creduto interessante indicare il tempo di esposizione orchestrale dell'Inno alla Gioia (batt. 92 e seg.) da cui si può vedere che tutti quanti eccelerano nel Tutti.

Queste misure sono state effettuate con l'aiuto di un motore professionale Garrard 301 e di un cronometro Hanhart. Si tratta di medie su intervalli di 30 secondi.

Aspetto interpretativo

Le nuove versioni subiscono evidentemente l'influenza dei loro tre gloriosi predecessori. Abbiamo ritenuto opportuno qualificare ogni movimento. Questa qualificazione riassunta in tabella può sembrare molto sommaria, tuttavia è stata stabilita accuratamente dopo molti confronti.

Le vecchie versioni (1952) di Toscanini (V.d.P.) e Kleiber (Decca) sono eccellenti per quel tempo. L'incisione Furtwängler realizzata alla fine del 1955 da un nastro magnetico registrato a Bayreuth nel 1951 è eccezionale (V.d.P.)

Anche i dischi di Scherchen sono molto vecchi, ma hanno beneficiato di una nuova incisione nella serie W N (New Westminster) che forma un album di Nove Sinfonie. Certi aspetti «Alta Fedeltà » sono un po' paradossali (il triangolo suona come una incudine).

La versione Toscanini è stata rifatta dalla R.C.A. in incisione « New Orthophonic » ma non ci è pervenuta in tempo.

Fra le versioni recenti, Karajan si distingue per l'ammirevole chiarezza della dosatura dei suoni e dell'incisione. I cori sono però un po' lontani. Evidentemente l'orchestra Philharmonia fa meraviglie sotto una bacchetta del genere.

G. Wand è registrato con chiarezza, ma ha una riverberazione anormalmente elevata (vedere più sotto).

Le due versioni economiche di Hörenstein (un solo disco Pantheon) e W. Goehr (due dischi Guilde Belge con, oltre la Nona, altre sin-

	Allegro ma non troppo		Scherzo	Inno alla gioia	
	Inizio	Battute 50-60		Inizio	Tutti
Direttori d'orchestra					
Furtwängler	17.35	11.50	19.35	24.50	73.50
Scherchen	17.20	12.20	16.10	26.00	71.50
G. Wand	16.25	11.20	17.15	23.50	68.50
W. Goehr	14.15	11.55	17.20	23.55	67.25
Kleiber	15.45	10.15	16.50	23.30	66.20
Hörenstein	15.10	11.20	14.50	23.20	64.40
Karajan	14.50	10.00	15.55	23.55	64.40
Toscanini	13.15	13.00	14.05	23.05	63.25
Direttori d'orchestra					
Partitura	88	88	116	80	80
Furtwängler	60	57	113	52	68
Scherchen	64	64	106	56	72
G. Wand	56	58	116	76	80
W. Goehr	76	76	123	60	64
Kleiber	76	71	115	64	68
Hörenstein	72	72	114	68	76
Karajan	72	72	126	70	73
Toscanini	72	80	122	76	80

fonie) sono molto buone, ma risentono inevitabilmente, per quanto molto leggermente, del ravvicinamento dei solchi. In Hörenstein le dieci ultime battute del finale sono sensibilmente compresse (volume sonoro e basse attenuati, leggerissime distorsioni) ma il resto del disco è particolarmente buono, eccezionale nel primo movimento. L'edizione Vox della stessa esecuzione, distribuita su tre facciate, soddisfa in pieno l'amatore esigente dal punto di vista dell'alta fedeltà. La registrazione W. Goehr ha le caratteristiche abituali dei dischi della Guilde: dettagli chiari messi spesso in primo piano, basse molto deboli, pieni elevati che producono leggere distorsioni, qualche differenza di livello sonoro (per es. una incollatura del nastro alle battute 202 - 203 del Finale). Ma complessivamente è molto buona ed il complemento della Sinfonia « Jena » molto interessante. Abbiamo esaminato dettagliatamente il problema della riverberazione. Il tasso di riverberazione è il tempo che occorre affinchè un suono di 512 Hz, prodotto e riflesso dalle pareti della sala, venga attenuato al milionesimo (60 dB) della sua potenza. Nei dischi la riverberazione è spesso aggiunta artificialmente (procedimento della linea di ritardo) e questo dà una certa « atmosfera ». Non avendo avuto la possibilità di procurarci in tempo un dB-metro adeguato, le cifre menzionate non hanno un valore esatto, tuttavia sono sufficientemente significative.

Una riverberazione di 2,8 secondi come quella del Club Francese del Disco (G. Wand) ci sembra molto alta. Secondo le informazioni che abbiamo potuto raccogliere essa è dovuta alla acustica stessa della sala del Gürzenich. A questo livello il rimbombo aggiunto dalla riverberazione è talvolta molesto (per es. all'inizio dello Scherzo). Il tasso di riverberazione di una grande sala da concerto è ordinariamente inferiore a 2 secondi.

I dischi di Karajan e Kleiber presentano anche loro riverberazioni molto rilevanti (circa 2 secondi), mentre quelli di Scherchen e Hörenstein (1,7 sec.), di Goehr e Furtwängler (1,4 sec.) sono ad un livello normale.

La registrazione di Toscanini è più sorda (1,1 sec.) ma ciò non impedisce all'orchestra di liberare tutto il suo splendore sonoro in una grande limpidezza.

CONCLUSIONE

La più onesta: G. Wand (orchestrazione originale), Kleiber (versione tradizionale);

La più magistrale: Furtwängler;

La più nitida: Toscanini;

La più drammatica: Hörenstein;

La più « interpretata »: Scherchen;

La meglio suonata: Karajan;

Registrazione più generosa: W. Goehr.

Interpreti	Allegro iniziale	Scherzo	Adagio	Finale con cori	Complesso dell'opera
Toscanini	Tempestoso e precipitato	Dionisiaco	Fraseggiato ammirevole ma irrequieto	Brillante all'inizio Stanco alla fine	Toscaniniano
Furtwängler	Grandioso e Solenne	Titanico	Sublime	Prodigioso	Sublime
Kleiber	Vigore militare	Metodico	Estasiato	« Tedesco » (disse Kleiber)	Militarmente scandito
	Lirismo appoggiato			Solisti eccezionali	Liricamente sfumato
Goehr	Drammatico	Rapido: tic-tic-tic	Bellezza stokowskiana	Buono (salvo il Basso)	Vigoroso
Hörenstein	Ammirevole intonazione drammatica	Vigorosamente rigoroso	Cantabile ma non religioso	Eccellente	Eccezionale
Karajan	Rapido e vigoroso	Troppo precipitato	Molto sfumato	Entusiastico	Magnificamente suonato
Scherchen	Appoggiato	Laborioso	Lirismo ammirevole	Dottorale	Ineguale
Wand	Beethoveniano	Possente	Nobile e meditativo	Polifonico e sfumato	Il culto di Beethoven

IV

IL PROBLEMA DELLA CREAZIONE E DELLA RIPRODUZIONE ARTISTICA

di ITALO GRAZIOTIN

Le forze psichiche elementari continue - Le loro formule Non vi è opera d'arte, ne alta fedeltà di riproduzione se la determinazione di tali forze non è evidente ed esatta

(Parte prima)

Esse nel complesso si possono considerare le forze del sentimento. La loro struttura di calcolo risulta secondo la semplicità maggiore, in ragione dell'espressione e dell'economia celebrale e come in sua sede è dimostrato (1).

SEGUITO DEL COLLOQUIO tra M = maestro di scienze e tecnica dell'arte e D = Discepolo.

D — Che cosa ora dobbiamo esaminare?

M — Esaminati gli impulsi, ora dobbiamo esaminare le forze e, anzitutto, la forza di coesiose o vitale, la quale è, purtroppo, di complessa concezione.

D — Cosa intendi per natura dei Fattori, alla quale hai talvolta accennato, e cosa intendi per forza di coesione o forza vitale?

M — Bisogna anzitutto considerare, per comprendere ciò, che ogni cosa in Natura, quindi ogni cosa nell'arte, è costituita da particelle unitarie, fisse o in movimento, di determinate caratteristiche; così abbiamo chiamato Fattori le unità ultime fisiche dell'opera d'arte.

Ora esaminiamo come si differenziano tra loro in particolare i Fattori dell'opera d'arte.

Si possono differenziare solo nella disposizione spaziale intrinseca, preso un tempo di costanza di caratteristiche. Ciò anche nel caso delle oscillazioni di diversa frequenza.

Allora la differenza diventa essenzialmente quantitativa: quantitativa spaziale.

Lo stesso avviene nello studio della materia, ma ora ciò non interessa.

Anzitutto determiniamo quali sono i Fattori che concretano l'opera d'arte, cioè i costituenti ultimi del Discorso artistico.

Sono, in breve: la linea, la forma, il colore puro o elementare, il suono puro. Ora esaminiamo come può essere disposta una linea naturalmente di lunghezza uno.

D — Perchè di lunghezza uno?

M — Perchè se si considerassero diverse lunghezze interverrebbe a differenziare anche questo fatto, che qui non interessa.

E continuando: una linea può essere disposta secondo le diverse pendenze. Quindi pendenza o disposizione diversa rispetto a un riferimento, ad esempio la verticale, è natura, perchè natura è l'intima caratteristica del Fattore, come l'intima caratteristica di ogni cosa in genere.

Ora esaminiamo in che consiste la diversità di natura di una forma. Anche qui ci si deve astrarre dalla grandezza della forma, perchè grandezza equivale alla quantità della forma a cui è applicata la relativa natura.

Quindi consideriamo per semplicità le forme più pure, cioè le forme ove non vi sia nulla di lineare, vale a dire la sfera e i poliedri regolari nello spazio e la circonferenza e i poligoni regolari nel piano, dato che ogni forma ove vi sia predominio, sviluppo maggiore in una dimensione è forma impura di linearità.

Ora esaminiamo come una sfera-poliedro può essere e diversificarsi nella sua struttura o natura.

Può essere e diversificarsi solo nel numero delle facce regolari.

E la natura del numero è la sua consistenza in numeri primi.

D — Come?

M — Cioè, ad esempio, il 9 è di natura 3 perchè $= 3^2$, il 6 è di natura 2 e 3 perchè $= 2 \cdot 3$, e così via... (2)

Così è il caso di notare che sono reali solo i poliedri regolari di natura più semplice; vale a dire solo i poliedri dotati di un numero di facce consistente nel prodotto di solo i bassi numeri primi. Cioè, in analisi: (3)

$2 \cdot 2 = 4$; $2 \cdot 3 = 6$;
$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$;
$2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$;
$2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$

Ed un poligono regolare può diversificarsi solo nel numero dei lati.

Ed ora esaminiamo in che consiste la diversità di natura di un colore.

A parte naturalmente l'intensità e l'estensione del colore.

D — Perchè esse non sono natura.

M — La natura di un colore è la media ponderata dei numeri primi denominatori delle frequenze dei colori puri componenti.

I colori puri per le possibilità di percezione e calcolo umani, sono quattro, come in esame di dati sperimentali, leggi e calcoli è possibile dimostrare: (4)

il *rosso*, di circa 800 mμ il *giallo*, di circa 600 mμ *l'azzurro*, di circa 480 mμ, e un *ultraviola* non propriamente e direttamente percepito, di circa 343 mμ.

Ti faccio presente che i detti valori in mμ sono in ragione calcolata di

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$$

che $4 = 2^2$ e che il cervello afferra questi valori di denominatore piuttosto che altri perchè questo è il calcolo recettivo più semplice.

D — Non ho capito bene.

Poi vedremo. Ora continuiamo.

Ed esaminiamo in che consiste la diversità di natura di un suono.

Natura di un suono è la media ponderata dei numeri primi denominatori delle frequenze di calcolo, relative a una base, comprese nelle zone di indistinzione delle frequenze fisiche pure componenti il suono.

E' semplicemente questo. E semplicemente perchè la natura è l'intima consistenza, la struttura, la caratteristica ultima del Fattore. Qui, come coi colori, la natura dalla forma

si trasferisce al numero: natura del numero: numero di quantità di disposizione spaziale.

D — Ma io non ho capito quasi niente.

M — Non è incomprensibile ciò.
D'altra parte questa conoscenza della realtà è così profonda, apparentemente complessa e diversa dalla conoscenza normale che non è possibile in un breve giro di parole o di numeri, determinarla.
Qui è solo possibile esporre in linea sommaria, rimandando all'esame dei calcoli e delle elaborazioni di passaggio chi voglia approfondire l'argomento e voglia rendersi conto passo passo con analisi critica dello sviluppo razionale di essi.
Qui basta il criterio informatore per afferrare come si concretano le modalità psicologiche elementari di cui stiamo trattando. Rivediamo, comunque, un po'. Fammi delle domande.

D — Anzitutto mi pare necessario rivedere l'accezione del vocabolo « natura ».

M — Sì. E distinguiamo anzitutto sostanza del Fattore del Discorso da natura dello stesso, e da quantità della sostanza e intensità della natura.
Sostanza del Fattore è la materia che lo concreta; materia solida, liquida, aeriforme, in moto o in relativa quiete.
Quantità della sostanza è ovvio che sia.
Natura del Fattore è la disposizione della sua sostanza nello spaziotempo. Ecco cosa è la natura, in ultima analisi. E ciò non solo per nostra libera definizione, ma per coerenza colla realtà e per intima conoscenza di essa.
Intensità della natura è l'altezza del numero primo che quantifica la difficoltà dipendente dalla particolare disposizione spaziale, nel caso di fenomeno puntiforme, sferiforme o oscillatorio, cioè di fenomeno non lineare, ovvero è la difficoltà direttamente dipendente dalla differente disposizione della sostanza del Fattore, nel caso di fenomeni di forma lineare.

D — I concetti sono determinati, ma non è affatto chiaro come essi si concretano nei singoli casi applicativi.

M — Senza ripetere ciò che ho già detto, posso asserire che si hanno due modi di effettuare la difficoltà che è connessa coll'estrinsecarsi della natura.

I modo — difficoltà in atto proporzionalmente ad una quantità direttamente connessa col concetto di difficoltà, per associazione cerebrale usuale. O, per esprimersi più chiaramente mediante esempi, dirò che un lungo corpo parallelepipedo facilmente si erge verticalmente, e invece se inclinato con difficoltà si erge tanto più quanto maggiore è l'angolo che essa determina rispetto la verticale.

II modo — difficoltà in atto proporzionalmente all'altezza dei numeri primi qualificanti la natura del Fattore. Ciò avviene nei fenomeni oscillatori perchè in tal caso la diversità di disposizione spaziale si riduce e diventa di frequenza relativa. O, con esempi: nella zona di indistinzione della nota musicale Fa diesis rispetto al Do (5) stanno in primo e semplice esame le frazioni di frequenza:

$$\frac{24}{17} ; \frac{17}{12} ; \frac{7}{5} ; \frac{10}{7}$$

I denominatori scomposti dànno i fattori primi: 2, 3, 5, 7, 17, i quali coi loro pondi d'intervento, dipendenti dall'imperfezione di coincidenza delle note teoriche colla nota fisica e da altro, concorrono a determinare il finale di calcolo, valore di difficoltà, che è di 13.2 come è precisato in sua sede (6).

D — Ho grosso modo capito.

M — Coi colori i calcoli sono più semplici, e si hanno cioè, come ti ho già detto, solo i denominatori: 3, $4 = 2^2$, 5, 7 per i rispettivi colori: rosso, giallo, azzurro, ultraviola. Il 4 ha natura prima pura come il 3, il 5, il 7, prechè è prodotto di 2 · 2.

D — Ma che colore è l'ultraviola di 343 mμ?

M — Tanto in musica che in cromatica la sensibilità fisico-cerebrale umana è oltre il numero primo 5 e non è ancora giunta perfettamente al numero primo 7. Così l'uomo ha sensazione incompleta e imperfetta di esso. Cioè solo quando la relativa frequenza è covibrante con altre. Ad esempio colla frequenza vicina dell'azzurro, o numero primo 5, ovvero nelle note proprie della scala minore, ove la natura 5 è indistinguibile dalla natura 7.
Mentre l'uomo è sensibilissimo alla natura 2, strutturante il giallo, o note come il sol, su base do, e un po' meno il mi; colore e note aperte, gioiose, di bassa natura, cioè. E pure è sensibile alla natura 3 strutturante il rosso, o note come il fa su base do, e un po' meno il la; colore e note emotive, sentimentali, di media natura, cioè. E pure è sensibile alla natura 5 strutturante l'azzurro, o note come il mi bemolle, su base do, e le altre proprie della scala minore, colore e note malinconiche, esprimenti il dolore, il languore, di alta natura, cioè di difficoltà forte.

D — Ho capito abbastanza.

M — E la forza vitale è appunto connessa coi numeri primi, come ti ho detto, cioè colla difficoltà ad essi relativa, in quanto le manifestazioni di vitalità dell'Essere sono atteggiamenti dell'Io-individuo rispetto al suo ambiente, atteggiamenti i quali, grosso modo, possono distinguersi in: sopportazione maggiore o minore di difficoltà: malinconia, dolore, ecc..., o indifferenza, superamento rispetto ad essa: gioiosità, riserbo affettivo, ecc...

D — Il giallo è vitale come il sol su base do, mentre l'azzurro è poco vitale, è languido, come le note della scala minore, come l'atteggiamento di abbattimento, di dolore di un uomo.

M — Sì.

D — Così colori, suoni, forme, figure, sentimenti sarebbero tutti qualificati dai numeri primi come aveva intuito Pitagora...

M — ... sono qualificati dai numeri primi, come avevano intuito Pitagora ed Eulero. Studia, indaga, e lo capirai sulla guida di queste parole e dei miei scritti.

D — E la dissonanza, discromanza, dismorfanza sono...

M — Sono, dirò semplicemente, il valore calcolato di contrasto tra le nature prime. Così, ad esempio, una natura 2 e una 3 dànno contrasto 6. Una natura 2 e una 5 dànno contrasto 10. Due volte la natura 2 dà contrasto solo 2. Due volte la natura 3 dà contrasto solo 3. Bisogna trovare il m.c.m. tra i numeri primi. Ecco la legge scoperta ultimamente, ma, in parte, già intuita da Eulero: la legge dell'armonia (1), che trova applicazione non solo in arte. Ma ciò ci porterebbe lontano, troppo lontano.

D — Sarebbe interessante...

M — Ti dirò, invece, per concludere l'argomento della forza di coesione o vitale, che di essa si misurano il valore medio e il valore escursivo.

D — Il valore escursivo?

M — Sì. Cioè, in poche parole, l'ampiezza in ascisse del diagramma dei valori intensivi di forza in ordinate. Ecco con due esempi: un quadro di colori molto simili tra loro, cioè tutti della stessa natura circa; e un quadro dotato di larga gamma di colori: dal giallo, all'azzurro, al rosso...
Il primo ha valore escursivo ristretto, il secondo ha valore escursivo elevato. E' quantificato con questo valore un tipo di varietà dei tre fondamentali contemplati dai tre corrispondenti elementi antropoindividuometrici: Vi, Vo, Va.

D — Ho capito.

M — Voglio precisare poi un altro concetto importante per la intelligenza dei termini speciali usati. E cioè che questi termini tecnici speciali sono etimologicamente un tentativo di esprimere i concetti tecnici nuovi necessari. Ciò è sempre per ogni nuovo termine che l'uomo crei, data l'imperfezione della tecnica di formazione delle parole, o glottotecnica, attuale. I veri significati, però, sono messi a punto dalle definizioni matematiche, fisiche, geometriche precise, oltre che esatte, riportate nelle loro proprie sedi (1) (4).

D — Naturalmente.

M — E ancora una precisazione. La natura, che ho detto si determina con una media ponderata di numeri primi, e che è connessa con un certo tipo di difficoltà sopportanda, realmente interessa anche un'altra misurazione, circa la quale però non posso diffondermi, misurazione delle nature mancanti alla chiusura dei cicli di natura degli impulsi orizzontali brevi obbligati. Occorrerebbe scrivere delle formule e dare altre spiegazioni...

D — E' forse meglio accontentarci del primo esame sommario!

M — Naturalmente. Tuttavia ti voglio precisare ancora qualcosa. L'elemento La è considerato una somma algebrica di due tendenze fondamentali delle quali una importante e l'altra meno, che si diversificano in ragione geometrica come vedremo: I) importante: affettività languente o languore affettivo, II) tenerezza. La prima è il propendersi verso l'oggetto dell'attenzione abbandonando la verticale, cioè sopportando le difficoltà di natura insite in questo abbandono. La seconda è la delicatezza di tocco affettivo e presuppone il venir meno, appunto per delicatezza, ad un obbligo cinematico, formale, convenzionale di chiusura di cicli di natura, il che si può realizzare negli impulsi orizzontali, brevi, obbligati perchè in essi è tale obbligo. Il venir meno suddetto è questo tipo di debolezza, dirò, debolezza che è anche qualità, come è per il languore affettivo.
Insomma negli impulsi orizzontali non obbligati il La si manifesta con il languore affettivo. Negli impulsi orizzontali obbligati il La stesso si manifesta con la tenerezza. Così in tutte le espressioni di arte, coi proprii mezzi di espressione e di determinata difficoltà di natura. Così in tutte le espressioni dell'individuo in evoluzione.
Ti ho espresso queste distinzioni psicologicamente perchè in termini artistici sarebbe difficilissimo.

D — E' quasi incomprensibile anche così...

M — Ti spiegherò che cosa ho fatto.
Ho sintetizzato le peculiarità di realizzazione relative all'elemento La sia in ogni manifestazione artistica, sia nelle manifestazioni dinamiche o statiche dell'individuo in evoluzione.
Ho sintetizzato dei fatti sperimentali di disparati campi perchè so, come assolutamente certo, che la meccanica-geometria di un elemento a.i.m. (7) è costante, cioè la sua formula è costante anche spostando il campo d'applicazione: pittura, scultura, poesia, architettura, musica, ecc... nell'arte; voce, mimica, deambulazione, grafia, condotta, morfologia, endologia, psicologia nell'individuo.
Ti dirò anche un quasi segreto: per questa sintesi, cioè per arrivare alle formule degli elementi a.i.m., mi sono servito, sono partito, circa venticinque anni fa, dall'esame delle manifestazioni dell'Io-individuo grafiche (8). Esse sono proprio il diagramma multiplo degli elementi a.i.m..

D — Interessante.

M — Passiamo oltre.

Appendice

Ecco le prime formule degli elementi antropoindividuometrici delle forze propriamente dette.

$$La = \delta + k \frac{o}{c} = \left(i_1 t_1 2 + i_2 t_2 3 + i_3 t_3 5 + i_4 t_4 7 + i_5 t_5 11 + \dots + i_n t_n P \right) \frac{1}{\sum_1^n i_1 \, t_1} + k \frac{c}{o}$$

ove δ = angolo formato dall'asse maggiore del corpo statico o del tratto di cinematica del corpo dinamico nella direzione Io-Extraio.

k = coefficiente di pondo;

c = numero delle Rappresentazioni di impulsi orizzontali brevi obbligati di ciclo non completamente effettuato, chiuso.

o = numero totale delle Rappresentazioni di impulsi orizzontali brevi obbligati;

i = impulso sonoro, cromatico, figurato, formale;

t = pondo d'intervento per la maggiore o minore coincidenza delle frequenze di calcolo comprese nella zona di indistinzione delle frequenze fisiche componenti il suono e per altre peculiarità di calcolo. Interviene solo nel caso degli impulsi sonori. (9)
Nel caso degli impulsi cromatici, figurati o formali è = 1, cioè non è considerato.

P = numero primo massimo calcolato.
E' stato ocnsiderato in calcoli effettuati (9) il 47.

Si usa una formula o l'altra a seconda della natura dei mezzi usati nell'opera d'arte-individuo. Per il suono e il colore si usa la seconda. Per la figura e la forma una o l'altra a seconda se il caso si riduce a linea o a circonferenza-sfera. Se si riduce a linea si usa la prima, se a circonferenza-sfera si usa la seconda.

$$\overset{4}{\underset{0}{Vi}} = \frac{T_1}{T_2} ; \quad \overset{9}{\underset{3}{Vi}} = La_1 - La_2$$

ove La_1 ; La_2 = valori di La relativi ai centri di figura delle due zone estreme di $\frac{1}{10}$ di superficie ciascuna del diagramma dei valori di La così concepito:
Ascisse: scala di 10 zone ugualmente larghe dei valori di La.
Ordinate: numero dei casi di effettuazione dei valori di La nelle singole zone.
Diagramma a scalini con un tratto orizzontale per ogni zona, corrispondente al numero dei casi effettuati.

T_1 = numero dei tratti, dinamici o statici, ascendenti, di brillanza o frequenza acustica assoluta crescenti, fortemente non obbedienti ai principi di facilità maggiore (10) con persistenza faticosa di natura (11).

T_2 = numero degli Ideogrammi del Discorso o Opera artistica.

I numerini 0; 4; 3; 9 significano, sulla scala dei valori quantitativi dell'elemento antropoindividuometrico o a.i.m. Vi, i limiti di pertinenza di ciascuna formula, considerato che la scala totale va da 0 a 9 (12). Quindi si usa una o l'altra delle formule a seconda dei casi, come sopra specificato.

e ove La = Languore affettivo-tenerezza. Ovvero forza di coesione o vitale. O, ancora, forza di interessamento. Diversi aspetti della stessa forza essenziale dell'individuo. Si misura il grado di difficoltà estrinsecanda, per leggi fisiche di costituzione, nell'esplicazione dell'azione di interessamento da parte dell'individuo rispetto all'oggetto dell'ambiente (1).

Vi = Variazione di interessamento. Quantità delle variazioni dei valori di La dei Fattori, nella costruzione delle Rappresentazioni.

Rubrica dei dischi

Hi-Fi

A cura del Dott. Ing. F. Simonini

In questo numero possiamo recensire un esemplare di una raccolta di pezzi incisi con notevole fedeltà: la serie storico musicale della ARCHIV.
La D.G.G. con queste spettacolari edizioni mette a disposizione di un vasto pubblico tutta una serie di brani musicali di grande valore. Il vasto panorama che così si presenta all'uomo di cultura, permette una valutazione più completa e armonica del patrimonio musicale già acquisito altrove, a consentire l'indagine dei periodi e degli autori ancora da conoscere.
Questa produzione ha quindi uno spiccato valore culturale e ci permettiamo per questo motivo di consigliarla a tutti i nostri lettori che anche dal solo esame dei cataloghi, potranno avere un indirizzo più sistematico per i loro acquisti. Siamo pure lieti di presentare una notevole iniziativa culturale della RCA Italiana, che con la sua ultima edizione sulla storia del jazz merita ogni elogio, sia per la cura con cui è stata realizzata l'edizione, sia per la compiutezza e ricchezza di particolari che l'accompagnano in ben 22 pagine di testo.
Sono queste le opere che formano nel modo migliore la sensibilità musicale degli italiani.

Caratteristiche tecniche dell'apparato impiegato per la recensione.

Giradischi professionale Garrad, testina rivelatrice Goldring a riluttanza variabile, equalizzazione RIAA (New Orthofonic) preamplificatore con regolazione di volume a profilo (Loudness Control), amplificatore tipo Williamson da 30 W di uscita con disposizione ultralineare. Complesso di altoparlanti a combinazione mista labirinto reflex composto da: un altoparlante coassiale Tannoy (gamma 20 - 20.000 periodi), un altoparlante di « presenza » Stentorium da 9 pollici, tre altoparlanti a cono rigido per le note acute a disposizione stereofonica. Estensione della sala: circa 48 metri quadrati per 3,70 di altezza.
Compesso per « Festival » gentilmente messo a disposizione dalla « Poliphonic ».

Disco SCMQ 1076
Piccolissima Serenata calypso cantato da Jula De Palma
Un nome sei tu - slow moderato cantato da Jula De Palma.

Con questo modesto 45 accontentiamo anche alcuni appassionati della canzone che si sono fatti sentire timidamente con una lettera. Sono due motivi di successo ben cantati e ritmati e nitidamente incisi. Non si tratta qui di un extended long play, ma di un semplice 45 di due soli pezzi.
Forse perchè si è sfruttato solo il lato esterno del disco e lo spazio a disposizione, dato la relativa brevità della composizione, ne è risultata un'incisione di una certa fedeltà e sopratutto di « presenza ». Buona la ripresa su nastro del testo cantato.

EDIZIONI RCA ITALIANA

L'avventura del jazz a cura di Biamonte e Micocci
Really the blues - Black botton stomp - Sweet luke this - Sugar soot stomp - Some sweet day - From monday on - Mellow blues - Black rastpberry jam - Blue serge - Rolle'em - Without a song - Aua o'clock boogie - Overtime - I've got five dollars Deep purple - Lullaby of birdland.

Ascoltare un buon disco di jazz è facile, interpretarne tutte le sfumature ed i significati richiede invece sensibilità e preparazione.
Presentiamo quindi volontieri questo disco che tratta con finezza e competenza della storia meravigliosa del jazz. Esso ha valore di documento specie per il nostro pubblico che, quanto a cultura e gusto musicali, è ancora per la maggior parte in formazione.
Il disco da 33 giri e di 30 cm di diametro racchiude ben 16 pezzi che vanno dal 1926 al 1934 come data di incisione.
L'elenco che abbiamo raccolto più sopra mette in mostra i più bei nomi del jazz accostati ad una serie di pezzi ormai entrati nela storia della musica leggera contemporanea. Il raccoglierli in un disco non era certo molto difficile. Ciò che dà pregio al disco è invece il criterio di scelta e sopratutto la presentazione che, di tono schietto e sincero, ci dà finalmente una visione viva degli ambienti che hanno dato origine a questa nuova forma di arte. Biamonte e Micocci parlano chiaro e dicono apertamente ad esempio che « I blues rappresentano un tentativo della categoria dei lavoratori negri di dare un contenuto spirituale alla loro vita » ed hanno il coraggio di affermare che il jazz ha preso le mosse da Storyville la cittadina più malfamata degli Stati Uniti.
Non mancano i riferimenti di carattere macchiettistico o di colore, ma ci si deve inchinare all'abilità descrittiva degli autori che non cadono mai nell'oleografico, anzi danno prova di un doveroso scrupolo nel riportare tutto il mondo di dati e di notizie che fa capo al movimento jazzistico. Fa degna cornice all'abilità descrittiva degli autori una serie di fotografie che rappresentano, come documentazione di ambiente, il miglior completamento al testo che si svolge con un chiaro tracciato per ben 22 pagine.
I personaggi posti in primo piano sono, in ordine storico, Bunk Johnson, Jelly Roll, Louis Armstrong, Bix Reiderbecke, Duke Ellington, Benny Goodman, Caunt Basie, Ella Fitzgerald, Dizzy Gillespie, Charlie Parker, Stan Kenton, per finire con i moderni Stan Getz, Chico Hamilton, il M.J.Q., Shelly Manne, Eddie Sauter e Bill Finnegan, Gerry Mulligan, Dave Brubeck.
Molto argutamente per gli ultimi gli autori di questo ottimo commento dicono apertamente « Back aspetta dietro la porta ».
Chi ha udito recentemente il Modern Jazz Quartet non può che approvare sorridendo. Non possiamo che consigliare nel modo più completo questo magnifico disco. Tra l'altro anche i pezzi di meno recente incisione sono stati trascritti con molta cura e relativamente buoni risultati quanto a fruscio di fondo ed a resa di banda acustica.

Edizioni Columbia

disco 33 QCX 10283.
Carl ORFF.
Orchestra sinfonica della Kölner Rundfurk. Coro dei Westdeustchen Rundfunks.

Carl ORFF è un musicista di avanguardia. Non per nulla alcune sue opere hanno fatto sorridere di scetticismo e poi ricredere nei giudizi molti autorevoli critici. La sua eccezionale capacità di controllo oltre che di impiego dei mezzi espressivi musicali gli ha infatti permesso di cimentarsi in imprese musicali di eccezione come ad esempio un'opera eseguita esclusivamente con strumenti a percussione presentata a suo tempo nientemeno che al festival di Salisburgo.
Anche questo suo cimento, questi Carmina Burana d'altra parte hanno avuto il giusto riconoscimento con un'ottima esecuzione sui palcoscenici della nostra Scala. Queste « Cantiones Profanae », nel latino volgare che prepara l'avvento della nostra lingua, sono state qui liberamente ridotte per musica e coro pur rispettando allo scrupolo il testo che il retro della copertina del disco riporta al completo.
In tutto, circa 500 versi, che il coro rende molto bene con un movimento musicale che aderisce come espressione ai sentimenti del testo.
I pezzi migliori a nostro parere sono « Fortuna imperatrix mundi » « Primo vere » ed « In taberna ».
Il disco è di buona fedeltà. Il ridotto rumore di fondo permette di seguire i numerosi « pianissimo » del coro mentre la buona dinamica dei pezzi contiene efficacemente il pieno dell'orchestra e del coro e la larghezza della banda sonora riprodotta da una stupefacente « vastità » di riproduzione che permette l'illusione delle voci distribuite attorno in largo spazio.

Disco A10V - 0109

Cocktail di successi n. 5
with the golden braids.
Round and Round - Just an old fashioned girl - All shook up - I'll come back - Banana Boat - Loving - Lisboa antigua - Scarlet ribbons - Promises promises - The girl
Il cocktail n. 2 da noi recensito nel numero scorso ci ha spinti con curiosità ad esaminare anche gli altri numeri di questa serie. Questo n. 5 ci è sembrato egualmente degno di venir presentato al pubblico di « alta fedeltà ».
A differenza del n. 2 che riportava pezzi per sola orchestra questo riproduce 10 pezzi cantati di notevole fattura e pregio.
Sono bei pezzi ritmici sottolineati da cantanti di ottimo mestiere e di chiare capacità: da Perry Como a Eartha Kitt, da Presley ad Harry Belafonte; meno conosciuta al pubblico ma egualmente brava Dinah Shore.
E' a lei che dobbiamo il pezzo ritmico a nostro parere meglio riuscito: « I'll come back ».
Belafonte esegue il suo celebre « Banana Boat » ed un altro pezzo veramente interessante anche se meno conosciuto « Scarlet ribbons » mentre Perry Como ci dà il suo migliore « Round and Round ».
Quanto alla finitura di incisione, con i precedenti dischi da noi recensiti possiamo concludere che la RCA ha notevolmente migliorato le sue capacità di produzione che sono confortate da una apparecchiatura di produzione veramente moderna e nuova. La pasta del disco è ottima e la presentazione di copertina originale e spiritosa. Sono riportate le cinque bottiglie di liquore che permettono il « cocktail » ed in ciascuna di esse compare la figura di un cantante con le indicazioni relative ai pezzi eseguiti.

Edizioni ARCHIV

Studi di storia della musica della D.G.G.
Disco 14084 APM.
Dodicesimo periodo storico di ricerca.
Mannheim e Vienna.
Serie B divertimento e serenata.
Leopoldo Mozart: Musikalische Schlittenfahrt.

La musica « documentata » in questo bel disco è stata composta dal padre del musicista Mozart.
Anche se di importanza musicale ben inferiore a quella del grande figlio questo compositore si distingue per la finezza e l'humor delle sue opere.
Va notato che queste, come ogni altra, furono composte prima che venisse scoperto il formidabile precoce talento del grande Wolfango Amedeo. Dopo questa scoperta il padre si dedicò completamente al figlio nell'intento di formarne come meglio poteva le qualità musicali. La Cassatio ex G è la libera versione musicale degli effetti che sono possibili tramite tutta una serie di piccoli strumenti musicali per bimbi che venivano ancora costruiti in una piccola fabbrica presso Salisburgo.
Anche J. M. Haydn fratello del compositore fu tentato di comporre con questa insolita strumentazione.
Il secondo pezzo invece « descrive » l'allegra corsa di un gruppo di slitte trainate da cavalli dalla città verso un albergo di campagna, ove i convenuti prima del ritorno danzano festeggiando il carnevale.
E' una musica piena di effetti che sono resi molto bene dal disco con una naturalezza sorprendente. L'incisione come la ripresa su nastro devono avere presentato grandi difficoltà data la notevole estensione del registro degli acuti. La pasta del disco è veramente buona. Data anche la notevole quantità di transitori tipici di questa musica per la riproduzione di questi pezzi, si richiede un apparato di alta fedeltà di notevoli caratteristiche.

Disco EPC 94093

Your favourites serenades - Laurindo Almeida.
— Waltz from serenade for string in C Major di T Chaikowski.
— Serenade from ballet « Le millions d'Arlequin » di Drigo.
— Serenade di Prdle.

Serenata Op 15 n. 1 di Mozkowski.

I più ritengono che la chitarra sia essenzialmente uno strumento destinato alla musica leggera. Non c'è nulla di più errato. Esistono belle partiture di musica classica per questo strumento. La chitarra di Chet-Atkins da noi recensito nel n. 5 di Alta Fedeltà addirittura passava dalla esecuzione di pezzi da chitarra elettrica ad una composizione di J S Bach. E' in questi pezzi che si manifesta la capacità dell'artista. Non è nel festoso prorompere di accordi e di rapidi arpeggi che si riconosce il chitarrista di vaglia, bensì nel meditato arpeggiare sulla guida di uno spartito. Un bravo chitarrista è quindi capace di prodursi nel genere leggero come in quello sinfonico.
Laurindo Almeida con questo disco ci dà appunto una prova delle sue capacità di chitarrista nel genere classico. La copertina del disco riproduce una chitarra atorniata, sullo sfondo scuro, da una serie di gemme che vogliono rappresentare i pezzi di musica. Espressione immaginosa accettabile in questo caso. I pezzi sono di un bel nitore eseguiti poi con la sicurezza di chi conosce a fondo lo strumento. Un bel disco consigliabile in particolare a tutti coloro che si dedicano allo studio della chitarra.

Il preamplificatore
Equalizzatore

Il più perfetto complesso inglese per impianti di alta fedeltà....

della "THE ACOUSTICAL MANUFACTURING CO. LTD.,
di Huntingdon, Hunts, Inghilterra.

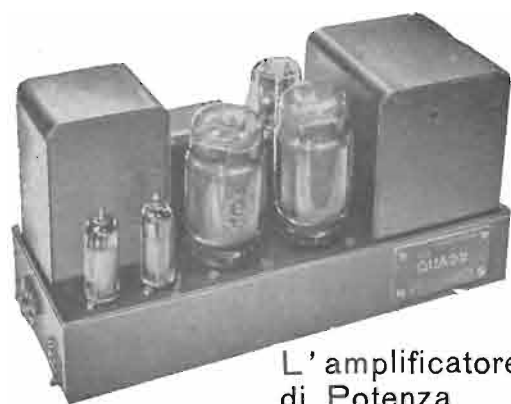
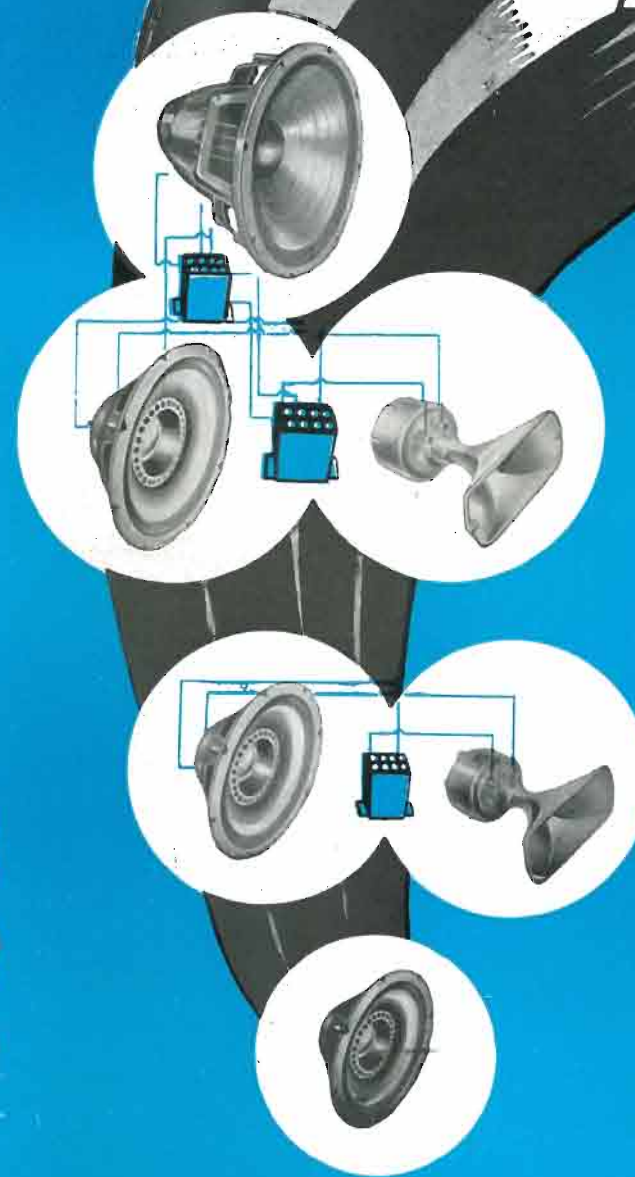
Alcune caratteristiche:

Linearità entro 0,2 dB da 20 a 20.000 Hz
» » 0,5 dB da 10 a 50.000 Hz
Uscita 15 Watt sulla gamma 20 ÷ 20.000 Hz
Distorsione complessiva inferiore a 0,1 %
Rumore di fondo: - 80 dB
Composizione delle caratteristiche d'ambiente
Equalizzatore a pulsanti

Opuscolo descrittivo gratis a richiesta

L'amplificatore
di Potenza

Concessionario per l'Italia:

LIONELLO NAPOLI
Viale Umbria, 80 - Telefono 573.049
MILANO

NUOVA REALIZZAZIONE DELLA
University Loudspeakers
80 Sout Kensico Ave. White Plains, New York
PER IL MIGLIORAMENTO AGRESSIVO
DELL'ASCOLTO

Amatori dell'Alta Fedeltà!

La « UNIVERSITY » ha progettato i suoi famosi diffusori in modo da permetterVi **oggi** l'acquisto di un altoparlante che potrete inserire nel sistema più completo che realizzerete **domani**.

12 piani di sistemi sonori sono stati progettati e la loro realizzazione è facilmente ottenibile con l'acquisto anche in fasi successive dei vari componenti di tali sistemi partendo dall'unità base, come mostra l'illustrazione a fianco.

Tali 12 piani prevedono accoppiamenti di altoparlanti coassiali, triassiali, a cono speciale, del tipo « **extended range** » con trombetta o « **woofers** » e con l'impiego di filtri per la formazione di sistemi tali da soddisfare le più svariate complesse esigenze.

Seguite la via tracciata dalla « UNIVERSITY »!

Procuratevi un amplificatore di classe, un ottimo rivelatore e delle eccellenti incisioni formando così un complesso tale da giustificare l'impiego della produzione « UNIVERSITY ». Acquistate un altoparlante-base « UNIVERSITY », che già da solo vi darà un buonissimo rendimento, e... sviluppate il sistema da voi prescelto seguendo la via indicata dalla « UNIVERSITY ».

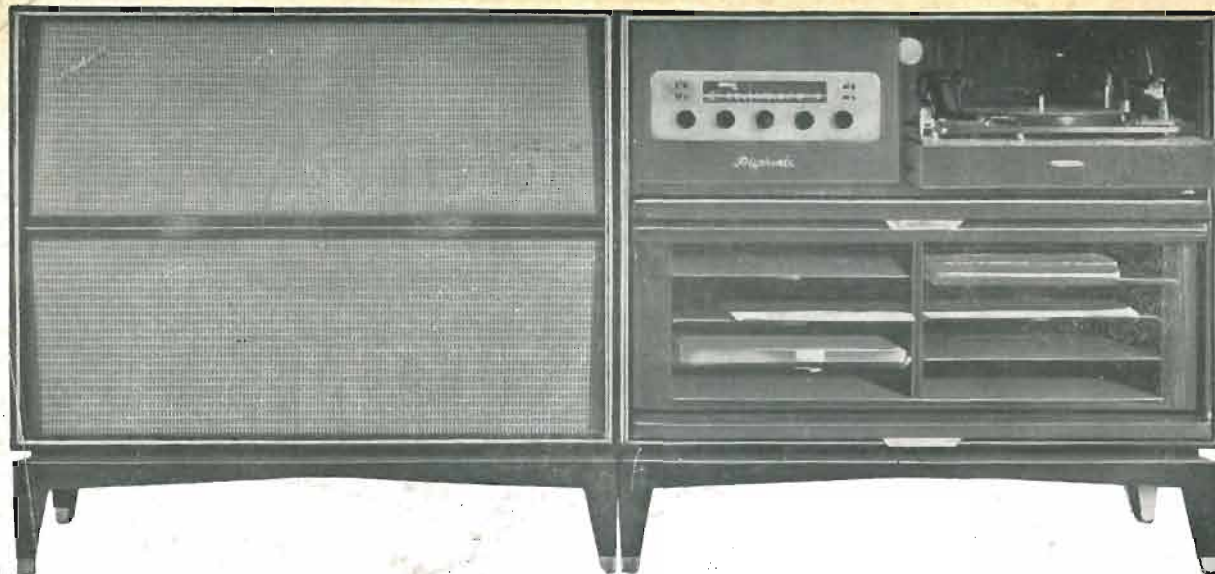
Costruite il vostro sistema sonoro coi componenti « UNIVERSITY » progettati in modo che altoparlanti e filtri possono essere facilmente integrati per una sempre migliore riproduzione dei suoni e senza tema di aver acquistato materiale inutilizzabile.

Per informazioni, dettagli tecnici, prezzi consegne, ecc. rivolgersi ai:

Distributori esclusivi per l'Italia

PASINI & ROSSI - Genova

Via SS. Giacomo e Filippo, 31 (1° piano) Tel. 83.465 - Telegr. PASIROSSI

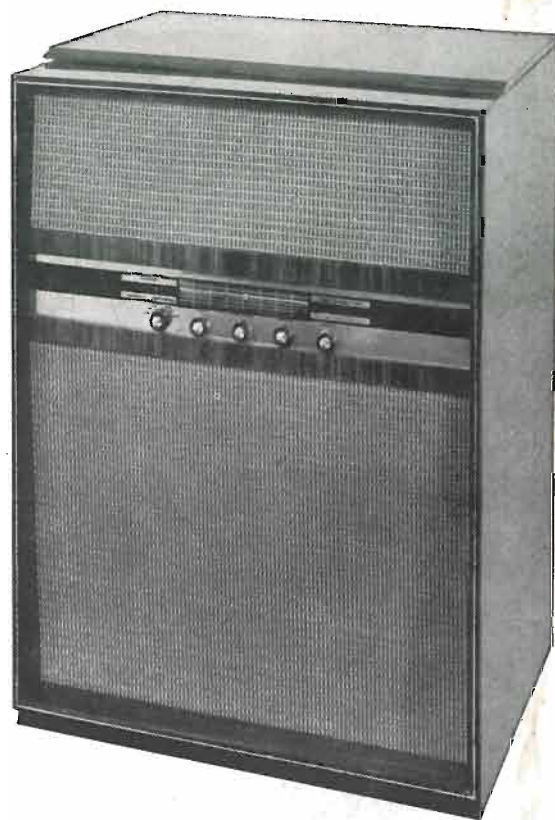
Ufficio di Milano: Via A. da Recanate, 5 - Telefono 178.855

LA CATENA DELLA FEDELTA' MUSICALE!!!

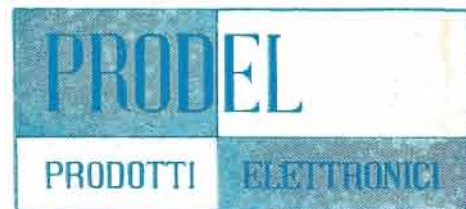
FESTIVAL

Il più imponente radiofono sinora presentato. Due mobili separati affiancabili o sovrapponibili, discoteca con piani in cristallo estraibili. Riproduzione acustica superba, ineguagliabile; soddisfa le esigenze dei più raffinati amatori di musica riprodotta. Tutte le più moderne applicazioni:
- preamplificatore ed amplificatore BF
- agganciamento automatico della stazione in FM
- prese ausiliarie per registratore e televisore
- selettore di canali acustici
- comandi del profilo fisiologico, toni alti e bassi, equalizzatore di registrazione.

Esecuzione di gran lusso.
- 15 Watts di potenza di uscita.
- Controllo visivo della potenza e della distorsione.

CONCERTO

- Apparecchio « Alta Fedeltà » in unico mobile consolle.
- Cassa acustica a chiusura ermetica (Sospensione pneumatica) brevettata.
- Tre altoparlanti.
- Tutti i dispositivi tecnici che distinguono un riproduttore Alta Fedeltà - Antifruscio - Antifondo - Compensatore di canali - Regolatori visivi di tonalità.
- Qualità di riproduzione musicalmente perfetta.
- Viene fornito con sintonizzatore AM/FM, oppure solo fono.
- Potenza di uscita: 12 Watt.

MELODY
FONO - RADIO FM
Novità 1958

Apparecchio « Vera Alta Fedeltà » tanto in fono che in radio FM.
- 12 Watt di potenza in uscita.
- Amplificatore in controfase assolutamente lineare: 20 - 20.000 cps. a grande riserva di potenza.
- Tre altoparlanti incorporati (più uno eventuale di riverberazione).
- Cassa acustica a chiusura ermetica (Sospensione pneumatica brevettata).
- Equalizzazione delle curve di registrazione.
- Testina a peso ridotto di elevata compiacenza.
- Dispositivo per la riproduzione stereofonica.

riproduttori acustici serie Vera Alta Fedeltà

PRODEL S.p.A. milano via aiaccio, 3 - telef. 745477

Fiera Camp. di Milano - Pad. 33 - stand. 514